This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

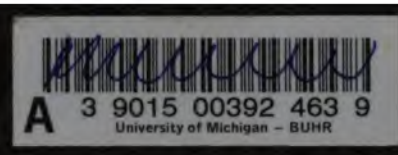
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

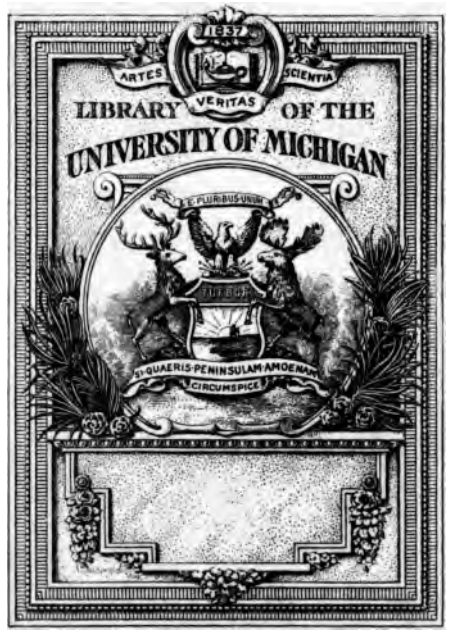
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

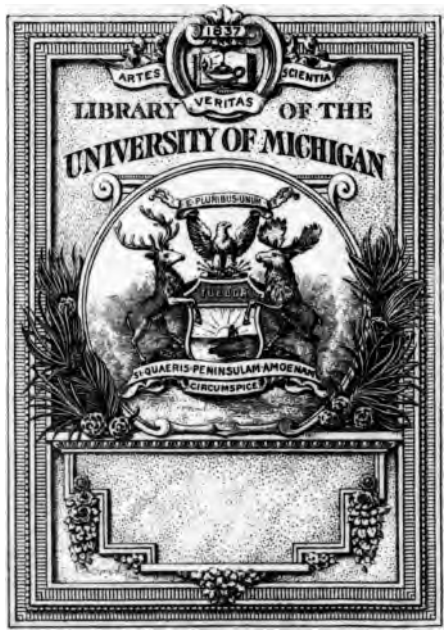
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BF
515
.G62




1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

51.
.G6


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Ueber den Schmerz

in 7612 6

physiologischer und klinischer Hinsicht.

Nach einem Vortrage
in der Berliner militärärztlichen Gesellschaft am 22. Januar 1894

von

Dr. Alfred Goldscheider,
Stabsarzt am medic.-chirurg. Friedrich-Wilhelms-Institut und Privat-Docent an der Universität,
Assistent der I. medic. Klinik (Geh. Rath Leyden).

Berlin 1894.
Verlag von August Hirschwald.
N.W. Unter den Linden 68.

Wesen des Schmerzes.

Es ist beschämend, dass wir über das Wesen des Schmerzes, desjenigen „Symptomes", welches den hauptsächlichen Theil aller körperlichen Leiden der Menschen darstellt, so ungenügende Kenntnisse besitzen. Wenn irgend eine Erscheinung die Abhängigkeit der Seele von materiellen Vorgängen beweisen kann, so ist es der Schmerz, welcher den Geist gefangen nimmt, das Denken aufhebt, den Willen lähmt. Wie sonderbar und unverständlich, dass die Erregung einer Anzahl von mikroskopisch kleinen Gebilden alle übrigen über das Gehirn ausgebreiteten Bewusstseins-Thätigkeiten lähmt und die Seele zwingt, ihre sonst so behende bald diesem bald jenem Centrum zugewendete Aufmerksamkeit ganz auf diese eine Erregung zu concentriren!

Fortwährend laufen in unserem Gehirn seelische Vorgänge vielfältiger Art ab, von denen nur ein kleiner Theil uns wirklich zum Bewusstsein kommt. Auch die bewussten Thätigkeiten wechseln schnell und strahlen nach allen Richtungen hin aus. Beim starken Schmerz nun wird das Bewusstsein ganz auf die schmerzhafte Empfindung gerichtet, die Seele ist ganz vom Schmerz erfüllt, auch die unbewussten Associationen scheinen still zu stehen; das gesammte unaufhörlich arbeitende Gewirr der Seelenthätigkeiten erleidet durch den Schmerz eine Unterbrechung. Ein ähnliches Verhältniss weisen auch anderweitige intensive, mit starker Gefühlsbetonung einhergehende Empfindungen auf, so der Kitzel und die Wollustempfindung, Blendungsgefühl, starke Geruchsempfindungen.

Griesinger hat bereits auf die Hemmung des Bewusstseins durch den Schmerz aufmerksam gemacht. Ist nun etwa diese Concentration des Bewusstseins auf die Empfindung die Ursache des Schmerzgefühls? Nun, der Hinweis auf die eben genannten Empfindungen genügt schon, um diese Frage zu verneinen.

Es sind verschiedene Richtungen, nach welchen hin das Problem des Schmerzes sich spaltet. Einmal handelt es sich um die Frage nach der Art der Zustands-Veränderung im Nervensystem, welche dem Schmerze zu Grunde liegt, ferner darum, ob der Schmerz allen Nerven und Theilen des Nervensystems eigen ist oder nur bestimmten.

Was zunächst den ersten Punkt betrifft, so ist das banalste Phänomen des Schmerzes die Intensität der Empfindung und seine Beziehung zu aussergewöhnlichen oder sehr starken Reizen, und man hat daher den naheliegenden Schluss gemacht, dass der Schmerz diejenige Empfindung sei, welche ganz allgemein bei jeder über ein gewisses Maass hinausgehenden Erregung der Nerven eintrete.

Allein, wie später zu erörtern sein wird, sind die Bedingungen, welche zu einer übermässig gesteigerten Erregung der Nerven führen, nicht die einzigen, welche für die Erzeugung des Schmerzes in Betracht kommen, und es kann daher die Annahme der blos gesteigerten Thätigkeit nicht genügen. Hierzu kommen gewisse pathologische Erfahrungen, welche zeigen, dass das Schmerzgefühl bei im Uebrigen nicht gestörter Tastempfindlichkeit aufgehoben sein kann; es ist nun gewiss nicht ohne weitere Annahme einzusehen, wie ein und derselbe Nerventheil seine Empfindlichkeit unvermindert behalten und doch die Fähigkeit in starke Erregung zu gerathen eingebüsst haben soll. Ein andrer Einwand, welchen Gussenbauer[1]) erhebt, erscheint mir weniger stichhaltig. Er sagt: „Würde es sich bei der Schmerzempfindung einfach

1) Lotos. 1887.

um eine Steigerung der specifischen Nervenfunktionen handeln, dann müsste die nothwendige Folge eine erhöhte Sinnes-Empfindung sein. Wir beobachten aber gerade das Gegentheil, nämlich vollständige Aufhebung der entsprechenden Sinnesempfindung und an Stelle dieser einen Gefühlszustand, welcher mit der Sinnesempfindung nichts mehr gemein hat, als die von der Lokalisation abhängige Färbung, von dieser selbst aber ganz und gar verschieden ist.“

Es ist ferner aufgestellt worden, dass es sich beim Schmerz um eine Herabsetzung der Nerventhätigkeit handle (Budge, Stilling, E. Weber), sowie dass bald eine Steigerung, bald eine Herabsetzung der Nerventhätigkeit vorliege (Hirsch).

Auch haben Viele (Griesinger, Hasse, Vanlair, Spring u. A.) gemeint, dass dem Schmerz eine besondere Art, eine Modifikation bezw. Perversion der Nervenerregung zu Grunde liege; neuestens ist diese Ansicht wieder von Gussenbauer vertreten worden. Alle jene Anschauungen, nach welchen es sich um einen Angriff auf die Nervenfaser selbst, nicht auf die Endorgane, um eine Desorganisation der Nervensubstanz, um eine Schädigung des Körpers handle, sind hierher zu rechnen.

In der That ist zuzugeben, dass es beim Schmerz nicht mit einer blos gesteigerten Erregung der centralen Ganglienzelle abgethan ist, sondern dass noch besondere Dinge hinzukommen, welche diese Erregung als eine solche von besonderer Art erscheinen lassen: so breitet sich anscheinend der gesteigerte Erregungszustand in abnormer Weise auf die benachbarten Zellen aus, wofür das Ausstrahlen und die diffuse Lokalisation des Schmerzes spricht, und ferner ist wahrscheinlich die Erregung der Zellen von einer besonders langen Zeitdauer. Die Andauer einer Empfindung genügt oft allein schon, um sie unangenehm, ja schmerzhaft fühlen zu lassen. Auch ist der Schmerz, einfach als Empfindung betrachtet, im Allgemeinen wirklich von längerer Dauer als eine Sinnesempfindung.

Hierzu kommt, dass die einfache Steigerung des Reizes keineswegs genügt, um Schmerz hervorzurufen, wenn ihr nicht eine genügende Empfindlichkeit des nervösen Apparates gegenübersteht. Man kann durchaus nicht jeden Nerven unter allen Bedingungen durch blosse Steigerung des Reizes bis zum Schmerzhaften erregen. Der Neugeborene hat fast kein Schmerzgefühl; durch Cocain und andere Anästhetica kann man den Nerven so beeinflussen, dass Druck noch gefühlt wird, aber kein Schmerz; dasselbe kommt bei Chloroform-Narkose vor; an manchen Hautstellen erweckt Einstechen einer Nadel nur Druck, keinen Schmerz. Hierher gehört auch die Analgesie, welche sich bei Fällen von Idiotie, melancholischem Stupor, Hysterie findet. Soll es also zu dem für Schmerz nothwendigen Maass von Erregung der Nerventhätigkeit kommen, so muss der Nerv bezw. die centrale Ganglienzelle selbst „kräftig" genug sein, so zu sagen, genügende Capacität besitzen. Man mag sich die Sache so vorstellen, dass der Erregungsvorgang im Nerven und in der Zelle eine innere Arbeit darstellt, deren Maass einmal von dem äusseren Anstoss und ferner von den im Nerven disponiblen Kräften abhängig ist. So giebt es an der Haut Stellen von verschiedener absoluter Temperatur-Empfindlichkeit: man kann eine schwach wärmeempfindliche Stelle maximal reizen, d. h. bis zur Grenze des Schmerzes, ohne doch eine intensive Wärme-Empfindung zu erzielen. Die durch die neueren Forschungen nachgewiesene anatomische Discontinuität der Nervenleitung lässt vermuthen, dass selbst bei dem Leitungsvorgang die individuelle Zuständlichkeit der einzelnen Ganglienzellen-Bezirke eine wesentliche Rolle spielt. An dem Endbäumchen des Neurons findet die Fortleitung der Erregung eine Grenze; allein „durch Contakt" wird der anliegende celluläre Theil des nächsten Neurons in Miterregung versetzt, welche sich dem ganzen Neuron mittheilt. Es ist, als ob jedes Neuron selbst wieder gereizt werde und auf den Anstoss individuell reagire.

Die zum Schmerz nothwendige innere Kraft-Entfaltung

kann nicht blos durch Reize von grosser Intensität, sondern auch durch schwächere gehäufte Reize (mittelst Summation) angeregt werden, was gleichfalls dafür spricht, dass selbstthätige Kräfte beim Nerven-Erregungs-Vorgang eine wesentliche Rolle spielen.

Was nun die zweite Frage des Schmerz-Problems betrifft, ob nämlich der Schmerz allen centripetalen Nerven eigen ist, so geht die eine Ansicht dahin, dass der Schmerz eine besondere Art des Unlustgefühls sei und wie dieses im Bereiche jedes Sinnesorgans auftreten kann. So soll starke Erregung des Gehörnerven zu Gehörschmerz, d. h. zu schmerzhaft gefühlten Gehörs-Empfindungen u. s. w. führen. Die andere Anschauung will, dass Schmerz nur im Gebiete der Gefühlsnerven entstehen könne und dass jene Empfindungen anderer Sinnes-Nerven wohl unangenehm, aber nie eigentlich schmerzhaft sein können (so z. B. Spiess in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie). Nach dieser letzteren Ansicht ist also Schmerz eine besondere Qualität der Empfindung, nicht eine allen verschiedenen Qualitäten gemeinschaftliche Modifikation der Empfindung. Ich muss mich als Bekenner dieser Anschauung hinstellen.

Endlich ist von einigen Autoren die Annahme specifischer Schmerz-Nerven, welche in einem besonderen Hirntheil, einem Schmerzcentrum, endigen sollen, vertreten worden. So von Ch. Richet[1]) und neuestens von v. Frey[2]), welcher zwar nicht von der Annahme eines Schmerz-Centrums besonders spricht, aber doch getrennte Endapparate und Leitungsbahnen für die Schmerzempfindung, welche nach ihm eine echte, neben den übrigen stehende Sinnesempfindung ist, annimmt.

Gowers[3]) stellt sich vor, dass es besondere centrale Zellen gebe, welche die specifische Energie der Schmerzempfindung besitzen, schreibt aber ausserdem noch den centralen Zellen der Druck-Nerven die Fähigkeit der Schmerzempfindung

1) Recherches expérimentales et cliniques sur la sensibilité. Paris 1877.
2) Die Gefühle und ihr Verhältniss zu den Empfindungen. Leipzig 1894.
3) Handbuch der Nervenkrankheiten.

zu, falls sie „in einer besonderen Art oder Stärke erregt werden."

Hier sei auch noch der Anschauung von Oppenheimer[1]) Erwähnung gethan, welcher neuerdings ausgeführt hat, dass die Schmerzempfindungen lediglich durch die Gefässnerven geleitet würden und bei starker Reizung derselben aufträten.

Es ist nun in der That bisher niemals ein Beweis dafür beigebracht worden, dass die höheren Sinnesnerven schmerzhaft erregt werden können. Vielmehr sind diejenigen Erscheinungen, welche als Schmerz im Gebiete der Sinne aufgefasst werden, entweder die mit einem Unlust-Gefühlston bekleideten specifischen Sinnesempfindungen selbst oder schmerzhafte Gemeingefühlserregungen, welche nicht in den specifischen Sinnesnerven geleitet werden. Von principieller Bedeutung für diese Frage ist eine Beobachtung, welche ich gelegentlich meiner Untersuchungen über die Haut-Sinnesnerven gemacht und in meiner Arbeit: „Neue Thatsachen über die Hautsinnesnerven" (du Bois-Reymonds Archiv 1885. Physiol. Abth. Suppl.-Band) mitgetheilt habe: dass nämlich die Kälte- und Wärmepunkte, wie man beim senkrechten Einstechen sehr fein gespitzter Nadeln nachweisen kann, nicht schmerzempfindlich sind; ja es hatte sich die scheinbar paradoxe Thatsache ergeben, dass die Temperaturpunkte auch unempfindlich gegen den sogen. Temperaturschmerz sind. Ich hatte die Erscheinung mit folgenden Worten geschildert (S. 19): „Tastet man mit dem stark erhitzten [zugespitzten] Cylinder die Haut ab, so entsteht bei jedem Aufsetzen desselben ein unerträglich stechender Schmerz; sobald man auf einen Temperaturpunkt kommt, schwindet der Charakter des Unerträglichen; man hat zwar ebenfalls ein stechendes Gefühl, aber ohne den heftigen Schmerz, man könnte den Cylinder gleichsam auf dem Punkte ruhen lassen; zuweilen vermisst man sogar fast jeden Schmerz. An Wärmepunkten tritt natürlich nebenbei ein brennendheisses Gefühl ein, aber dieses ist

1) Schmerz und Temperaturempfindung. Berlin 1893.

nur eine hochgradige Wärmequalität, keine Schmerzqualität.“ Ich hatte hieraus den Schluss gezogen, dass der sogenannte Temperaturschmerz aus wirklicher Temperaturempfindung und schmerzhafter Erregung der Gefühlsnerven zusammengesetzt sei und dass die Temperaturempfindung als solche nicht in Schmerz übergehen, sondern höchstens einen Unlust-Gefühlston annehmen könne.

Diese meine Behauptung von der Analgesie der Temperaturpunkte ist bei den Verhandlungen über die Natur des Schmerzes theils nicht beachtet theils nicht acceptirt worden. Ich bin natürlich weit entfernt, gerade auf diesem Gebiete Misstrauen und Bedenklichkeit Jemandem zu verübeln.

Um so mehr gereicht es mir zur Genugthuung, dass die Analgesie der Temperaturpunkte für Nadelstiche neuerdings von M. v. Frey (l. c.) bestätigt worden ist.

Dieser Forscher geht nun so weit, auch den Drucksinn-Nerven die Schmerz-Empfindlichkeit abzusprechen und hier kann ich ihm zu meinem Bedauern nicht beistimmen. Er findet die Druckpunkte, bei Untersuchung mittelst senkrecht eingestochener feiner Nadeln, analgetisch, ein Befund, welcher im direkten Gegensatz zu meinen früheren Beobachtungen steht, wonach Einstich auf die Druckpunkte ein intensiv schmerzhaftes Druckgefühl, ähnlich dem neuralgischen Schmerz, erzeugt. Ich muss ferner auf die Erfahrungen verweisen, welche ich beim Exstirpiren kleinster Hautstückchen bei mir selbst zum Zwecke mikroskopischer Untersuchung machte; es gelangten sowohl — sit venia verbo — Temperaturpunkte wie Druckpunkte zur Exstirpation und es wurde im Allgemeinen durch den Schnitt bei den Temperaturpunkten ein minimaler, bei den Druckpunkten ein erheblicherer, oft recht intensiver Schmerz hervorgerufen [1]). Ich kann somit nicht zugeben, dass die Druckpunkte selbst zu den analgetischen Punkten gehören, halte vielmehr daran fest, dass sie schmerzempfindlich sind.

1) Histologische Untersuchungen über die Endigungsweise der Hautsinnesnerven beim Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1886. S. 197.

Was diese analgetischen Punkte der Haut betrifft, über welche v. Frey in seiner bereits erwähnten Abhandlung spricht, so muss ich, da Herrn Prof. v. Frey dies wohl entgangen ist, darauf hinweisen, dass ich gleichfalls dieselben längst kenne. In meiner Arbeit „Neue Thatsachen etc." sagte ich (S. 18): „Man findet, namentlich an Hautregionen mit grober Empfindlichkeit, nicht selten Punkte, wo man beim Einstechen nicht die Empfindung eines schmerzhaften Stiches hat, ja, wo man überhaupt, auch bei tiefem Einstechen, nicht das Geringste fühlt. Zu diesen schmerzlosen Punkten gehören nun auch die Temperaturpunkte" [1]). Ich sehe in dieser Thatsache übrigens keinen Grund, die Anschauung von der diffusen Verbreitung der Schmerzempfindlichkeit aufzugeben, wie v. Frey wünscht; es giebt sehr viele Punkte an der Haut, welche, mit der Nadel durchstochen, nicht bluten: soll man deshalb die Ansicht von der diffusen Verbreitung der Gefässe aufgeben? Der Nachweis analgetischer Lücken kleinster Art macht noch keineswegs die Folgerung zwingend, dass die Schmerzempfindlichkeit an „disseminirte Apparate" gebunden sei. So halte ich denn auch die Vorstellung, welche v. Frey über die Schmerzpunkte entwickelt, für eine irrige. Zunächst kann ich nicht umhin zu bemerken, dass ich die von v. Frey wie als etwas Neues beschriebenen und als Schmerzpunkte bezeichneten Punkte bereits vor 10 Jahren nahezu ebenso beschrieben und ganz ebenso bezeichnet habe und da v. Frey meine Arbeit citirt, so ist es unbegreiflich, dass er meine bezüglichen Angaben so wenig berücksichtigt und würdigt. Ich setze, da in einer Abhandlung über den Schmerz doch wohl die „Schmerzpunkte" eine eingehende Erörterung verdienen, zunächst das hierher, was v. Frey bemerkt (l. c. S. 9 f): „Andererseits begegnet man — (bei dem Durchgehen der Hautfläche mittelst feingespitzter Nadel) — aber auch wieder Punkten, wo sich bei auffallend geringer oder auch fehlender Druck- oder Berührungsempfindung sofort ein heftiges Stechen, bei weiterem Vordringen ein Ziehen und Ausstrahlen des Schmerzes einstellt, so lebhaft, dass man trotz des fest vorgesetzten Versuchszweckes unwillkürlich innehält oder gar die Nadel zurückzieht. Am sichersten trifft man solche Punkte in den feinen sich durchkreuzenden Furchen der Haut, ferner an behaarten Stellen in der Nähe der Haarbälge, häufig aber auch an anderen anatomisch nicht besonders gekennzeichneten Orten.

Zur Erzeugung von Schmerz bedarf es also der Reizung besonderer specifischer Sinnesorgane bez. der mit diesen verbundenen Nerven. Man wird diese Apparate unbekannter Structur in Rücksicht auf ihre jedenfalls sehr kleinen Dimensionen und in Analogie mit der für die Organe des Kälte- und Wärmesinns üblichen Bezeichnungen am besten als Schmerzpunkte unterscheiden".

1) Vergl. ferner meine Angaben über die analgetischen Punkte in: Monatshefte für prakt. Dermatol. 1884, No. 8.

Diesem gegenüber stelle ich zusammen, was ich selbst über diese Punkte bemerkt hatte:

(Monatshefte für prakt. Dermatol. 1884, No. 9 u. 10): „Man findet nun“ . . . . „noch andere Punkte, an denen schon bei der schwächsten Berührung das Gefühl eines Stiches entsteht. Man kann diese mit gutem Recht als „Schmerzpunkte“ zusammenfassen“. „An den meisten Punkten (sc. eben den Schmerzpunkten) allerdings fühlt man bei sehr vorsichtiger Reizung ein sehr schwaches mattes Berührungsgefühl, welches schnell in Schmerz übergeht. Bei Verstärkung des Druckes tritt entweder ein sehr unangenehm lancinirendes Stechen ein oder ein schmerzhaft drückendes Gefühl“. Am Schlusse dieser Arbeit hatte ich zwei Abbildungen von Schmerzpunkten am Unterarm gegeben.

(„Neue Thatsachen etc.“ S. 87): „Schmerzpunkte“.

„Man begegnet, wenn man mit der Nadel die Haut abtastet, nicht selten Punkten, welche auf einen sehr schwachen Nadelreiz mit einer auffallend fein stechenden, bei etwas stärkerem Druck lancinirenden. hervorragend schmerzhaften Empfindung reagiren, wo andere Hautstellen nichts fühlen oder wenigstens nicht annähernd einen Schmerz wahrnehmen. Man kann an diesen Punkten auch mittelst schwacher faradischer Ströme diese besondere Schmerzempfindlichkeit nachweisen. Namentlich finden sich dieselben in den grossen und kleinen Furchen der Haut — wo gerade das specifische Druckgefühl fehlt“.

Es ist hiernach wohl nicht ganz billig, wenn v. Frey meiner Angaben mit den Worten Erwähnung thut: „Ist die Reizung weniger lokalisirt, so lässt sich wenigstens eine grosse Differenz in der Empfindlichkeit benachbarter Hautstellen nachweisen, wie schon Goldscheider aufgefallen war“.

Wenn ich somit nur bestätigen kann, dass diese Schmerzpunkte, auf welche v. Frey so grosses Gewicht legt, und welche mir längst bekannt sind, existiren, so vermag ich andererseits nicht die Ansicht dieses Forschers zu theilen, welcher sie für die Endigungen von specifischen Nerven hält — also doch von Schmerznerven, obwohl er diesen Ausdruck nicht gebraucht.

Ich hatte in dieser Beziehung in den citirten Arbeiten mich dahin geäussert, dass die Schmerzpunkte eben nicht die Endigungen besonderer Schmerznerven darstellen, sondern Vorrichtungen enthalten (besonders exponirte Endigungen, gespanntes Gewebe etc.), in Folge deren schon geringe Reizungen einen die Schmerzgrenze erreichenden Erregungszustand produciren.

Abgesehen davon, dass die Annahme specifischer Schmerznerven mir so lange noch nicht nöthig erschien, als man das Vorhandensein der besonders schmerzempfindlichen Punkte noch in anderer Weise, durch mechanische Verhältnisse etc. erklären konnte, sprach unmittelbar gegen diese Annahme eine Beobachtung, welche ich in „Monatshefte f. pract. Dermatologie 1884. No. 9 u. 10“ mitgetheilt habe, dass man nämlich Schmerzpunkte analgetisch machen kann. „Fixirt man solche — sc. Schmerzpunkte — auf einer geeigneten Hautstelle und übt vielleicht eine Minute lang einen ziemlich starken Druck auf die Stelle aus, so geben jetzt die Schmerzpunkte bei leichter und mässiger mechanischer Reizung nicht mehr die lancirende Schmerzempfindung, sondern ein stichartiges mattes Gefühl“, wie es sonst an denjenigen Stellen der Haut entsteht, welche zwischen den Druck- bez. Schmerzpunkten gelegen sind.

Auch war ich zu der Einsicht gekommen, dass die Aufsuchung und Bestimmung der Schmerzpunkte mit grossen Fehlerquellen behaftet sei, so dass ich die in meinen ersten Mittheilungen gegebenen Abbildungen selbst nicht mehr anerkennen wollte und schliesslich, diesen Punkten jede besondere Beziehung zum „Schmerzsinn“ absprechend, resümirte: „Nur so viel glaube ich behaupten zu können, dass es solche Punkte giebt, welche bei auffallend schwachen Reizen eine Schmerzempfindlichkeit zeigen.“ Auch nach den Mittheilungen v. Frey's stellt sich, wie ich meine, die Sache nicht anders. Diese so äusserst schmerzempfindlichen Punkte sind eine sehr frappante Erscheinung, geeignet, um Hypothesenblitze in dem Geiste des Beobachters zu entzünden; aber ich hoffe es zu erleben, dass auch v. Frey von seiner Ueberschätzung der Bedeutung dieser Punkte zurückkommt.

Es ist nunmehr nöthig, noch einmal auf die oben besprochene Ansicht v. Frey's von der Analgesie der Druckpunkte zurückzukommen. Ich hatte bei meinen Untersuchungen wohl bemerkt und es auch ausgesprochen, dass bei den Druckpunkten viel höhere Grade der mechanischen Reizung noth-

wendig sind, um Schmerz zu erzeugen, als bei den Schmerzpunkten, und dass manche Druckpunkte auch noch bei starker Reizung in auffallend geringem Grade schmerzempfindlich sich zeigen. Im Allgemeinen aber ist der Schmerz an den Druckpunkten bei genügendem Reiz sehr empfindlich.

Man könnte nun noch in Uebereinstimmung mit v. Frey daran denken, dass die Druckpunkte an sich analgetisch seien, aber in Folge der Nachbarschaft von Schmerzpunkten bei stärkerer Reizung auch schmerzempfindlich erscheinen könnten; aber ich sehe in der Beobachtung gar keinen genügenden Grund für eine solche Annahme.

Endlich sei darauf hingewiesen, dass auch diejenigen Stellen der Haut, an welcher weder ein Druckpunkt noch ein Schmerzpunkt gelegen ist, doch schmerzempfindlich sind.

Zu einem weiteren Factum, welches gegen das Bestehen specifischer Schmerznerven spricht, werden wir geleitet, wenn wir an die Erörterung der Frage herantreten, ob jedes Organ schmerzen könne. Es zeigt sich nämlich, dass manche Organe erst im Zustande der Erkrankung (Entzündung) zu schmerzen pflegen, wie z. B. das Peritoneum. Die Hypothese von den Schmerznerven würde also behaupten, dass es nervöse Apparate gebe, deren Funktion lediglich für krankhafte Zustände angepasst sei.

Hiernach muss ich die Hypothese von den specifischen Schmerznerven, welche für sich kein einziges eindeutiges Faktum aufzuführen vermag, ablehnen und ich bleibe somit bei meiner schon früher entwickelten Vorstellung bestehen, dass die Schmerzempfindung den Drucksinn- und Gemeingefühlsnerven eigen ist, allen übrigen Sinnesnerven aber fehlt. Der von Oppenheimer (l. c.) versuchte Nachweis, dass es die vasomotorischen Nerven seien, welche Schmerz leiten, ist als eine ungenügend begründete und unwahrscheinliche Hypothese zu bezeichnen.

Was die Bedingungen, durch welche es zum Schmerz kommt, betrifft, so wissen wir, dass an den mit Gefühl be-

gabten Theilen die gewöhnlichen Reize von einer gewissen Grenze der Intensität an Schmerz erzeugen, seien es nun mechanische, chemische, thermische oder elektrische. Andererseits ist bekannt, dass bei einer Entzündung durch innere Reize spontan Schmerz entsteht. Aber eine nähere Einsicht in die schmerzbedingenden Vorgänge fehlt hier durchaus. Es erscheint uns ganz selbstverständlich, dass entzündete Theile schmerzen. „Dolor" gehört zu den vier Cardinal-„Symptomen" der Entzündung. Aber hiermit ist eben weiter nichts gesagt, als dass wir das Vorhandensein des Schmerzes benutzen, um eine Entzündung zu diagnosticiren. Wir haben thatsächlich keine Ahnung, wie der Schmerz bei der Entzündung zu Stande kommt. Sind die im Entzündungsherd gelegenen Nerven anatomisch verändert, selbst entzündet? Oder sind sie nur durch Druck oder durch chemische Produkte gereizt? Im Allgemeinen nimmt man an, dass es im Wesentlichen der in dem Entzündungsherde herrschende gesteigerte Druck ist, welcher in den Nerven schmerzhafte Erregungen hervorruft (vergl. Henle, Handb. d. ration. Pathol. 1847. 2. Bd. 1. Thl. S. 534). Die alltägliche Erfahrung, dass ein entspannender Einschnitt oft die Schmerzen lindert oder aufhebt, spricht freilich für diese Erklärung, welche jedoch dadurch noch nicht als bewiesen oder als erschöpfend angesehen werden kann.

Näher in Angriff genommen wurde diese Frage von Grossmann, welcher am Entenschnabel, einem an Nervenendigungen reichen Organ, Entzündung erregte. Er fand nach 10—12 Stunden die Herbst'schen Körperchen von der sie umgebenden Wandung durch eine entzündliche Transsudation zwischen Nervenendigung und Bindegewebe abgehoben. Grossmann leitet den Schmerz und die gesteigerte Schmerz-Empfindlichkeit von der durch das Transsudat ausgeübten Druckwirkung ab, welche übrigens schliesslich auch anatomische Veränderungen an den Körperchen hervorbringt, indem die äusseren concentrischen Schichten schwinden, das kleine Gebilde sich verkleinert, höckerig wird u. s. w.

Für die Bedeutung der chemischen Reizung bei der Entzündung hat sich neuerdings Oppenheimer ausgesprochen.

Das Problem des Entzündungsschmerzes ist nun aber nicht damit erledigt, dass man Bedingungen auffindet, welche eine bis zum schmerzhaften gehende Erregung der Nerven setzen; schwieriger ist vielmehr die Erklärung des bei der Entzündung vorhandenen hyperalgetischen Zustandes, welcher sich darin äussert, dass schwache, in der Norm weit unterschmerzliche Reize Schmerz erzeugen. Man könnte vielleicht auch diese Hyperalgesie vom Druck herleiten, da bei artificieller Compression von Nervenstämmen sich gleichfalls ein Zustand von Hyperästhesie vorübergehend findet. Aber es muss noch als eine offene Frage von principieller Bedeutung betrachtet werden, ob überhaupt die peripherische Nervenfaser selbst Sitz dieser Hyperalgesie sein kann (s. später).

Theils physiologische theils klinische Beobachtungen und Forschungen haben uns nun noch eine dritte Bedingung der Entstehung vom Schmerz erkennen lassen, nämlich durch Summation mehrerer unterschmerzlicher Erregungen.

Als erster Autor ist hier Cruveilhier anzuführen, welcher gelegentlich eines Falles von Compression des Rückenmarks sagt:

„D'autres fois l'impression exige pour être précise qu'elle soit renouvelée; ainsi un malade ne sent pas une seule piqûre même prolongée et il sent parfaitement trois, quatre piqûres faites coup sur coup.“

Ch. Richet hat später auf ein hübsches Phänomen hingewiesen, welches man bei Applikation inducirter Ströme auf die Haut feststellen kann. Es giebt eine Breite des Rollenabstandes, bei welcher man je einen einzelnen Schliessungs- oder Oeffnungsschlag nicht wahrnimmt, während eine längere Reihe von Schliessungen und Oeffnungen in sehr kurzen Intervallen eine starke, ja unangenehme Empfindung setzt. Richet zieht hieraus mit Recht den Schluss, dass gleichartige Erregungen bei häufiger Wiederholung einen sensiblen Eindruck setzen, welchen eine einzige Erregung von

derselben Art nicht hervorzubringen vermag. de Watteville bestätigte diese Angaben.

Eine weitere Förderung erlitt die Erkenntniss von der Entstehung des Schmerzes durch Summation von Seiten Naunyn's[1]) (1889). Bei Tabes dorsalis, multipler Neuritis, auch Compression des Rückenmarks gelang es ihm durch wiederholte Applikation eben merklicher Reize Schmerz zu erzeugen, und zwar durch rhythmisch wiederholte Berührungen mit einem Haarpinsel, einer Nadelspitze, einem Nadelknopf oder mittelst elektrischer Induktionsschläge. Nachdem solche Reize 3—45 Sekunden lang eingewirkt haben, empfinden die Kranken einen Schmerz, welcher schnell bis zu einer gewissen Höhe ansteigt und dann im Verlaufe weniger Sekunden, auch wenn man die Reizung fortsetzt, wieder verschwindet, um gelegentlich nach ungefähr derselben Latenzzeit sich von neuem einzustellen. In einer anderen Reihe von Fällen steigt die Schmerzempfindung weniger steil an, hält aber ebenso lange aus als die Reizung andauert. Naunyn ermittelte auch die Beziehungen der Latenzzeit und der Frequenz der Reize näher; er fand, dass die Grösse der Latenzzeit in viel geringerem Maasse von der Art und Intensität der Reize als von der Schnelligkeit abhängt, mit welcher sich dieselben folgen, derart, dass mit der Grösse des Intervalles zwischen den Einzelreizen die Latenzzeit wächst.

Der Autor erklärt das Phänomen so, dass gewisse Reize — und zwar anscheinend solche, welche die Nervenfaser selbst angreifen (Schmerzreize) — eine Leitungsbahn einschlagen, in welcher Summation stattfindet (graue Substanz). Ist eine pathologische Leitungsstörung in der Art vorhanden, dass schon geringere Reize auf die Summationsbahn gelangen, so kommt es zu den oben beschriebenen krankhaften Summationserscheinungen.

O. Rosenbach hat bei Rückenmarkskranken mit herabgesetzter Sensibilität gefunden, dass schwache Berührungsreize,

1) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. Bd. XV.

welche einzeln nicht gefühlt werden, bei wiederholter Applikation nach einer gewissen Zeit eine Empfindung produciren. Auch er erklärt das Phänomen durch einen in das Rückenmark zu verlegenden Summationsvorgang.

Hier schliessen sich nunmehr die Untersuchungen an, welche ich selbst in Gemeinschaft mit Gad ausgeführt habe. Dieselben gingen von einer Erscheinung aus, welche wir als das Phänomen der secundären Empfindung bezeichnet haben. Uebt man mit einer Nadelspitze einen leichten Eindruck auf die Haut aus, so hat man ausser der ersten sofort eintretenden stechenden Empfindung nach einem empfindungslosen Intervall eine zweite gleichfalls stechende Empfindung, welche sich in ihrem Charakter dadurch von der ersten unterscheidet, dass ihr nichts von Tastempfindung beigemischt ist, sie vielmehr gleichsam wie von innen zu kommen scheint. Bei mässiger noch nicht schmerzhafter Intensität der primären Empfindung kann die sekundäre schmerzhaft sein. Diese sekundäre Empfindung nun fehlt vollkommen, wenn ein einzelner Oeffnungsschlag auf die Haut applicirt wird, dagegen wird sie leicht dadurch hervorgebracht, dass man eine ganze Reihe solcher elektrischer Reize anwendet.

Schon zwei Reize sind hierzu im Stande; jedoch ist das Phänomen hierbei undeutlich und inconstant. Günstiger sind bereits drei Reize; eine weitere Vermehrung der Reizzahl bis zu einer gewissen Grenze gestaltet die Erscheinung noch deutlicher. Die zulässige Zahl der Reize steht zur Grösse der Intervalle in einem ungefähren Verhältniss, so dass die sekundäre Empfindung mit Deutlichkeit zu Stande kommt, wenn während einer Zeit von 80 (bez. 60) σ[1]) bis 400 σ eine beliebige Anzahl von rhythmisch sich folgenden Reizen applicirt wird. Diese sekundäre Empfindung kann nur durch Summation bedingt sein und es zeigt sich somit, dass schon ein einfacher taktiler Eindruck für sich zu Summationserscheinungen Anlass giebt und einer elektrischen Reizreihe

1) $1\ \sigma = {}^1/_{1000}$ Sekunde.

physiologisch entspricht. Hiernach läge es in der That nahe, jeden Schmerz als ein Summations-Phänomen anzusehen, allein dies gilt nicht ausnahmslos (s. später). Die Summation findet wahrscheinlich in eingestreuten Zellen statt und die am nächsten liegende Vorstellung, welche im Einklang mit den experimentellen Untersuchungen von Schiff und den pathologischen Erfahrungen bei Gliosis des Rückenmarks steht, ist, dass im Rückenmark die sensiblen Bahnen sich spalten: die Erregung läuft einmal in der langen Hinterstrang-Bahn dem Bewusstseins-Centrum zu, wahrscheinlich nur ein oder zweimal durch Ganglienzellen unterbrochen, und trifft andrerseits auf dem Wege der Collateralen auf die Zellen der grauen Substanz, welche die Erregung nicht einfach fortleiten, sondern zunächst nur in einen veränderten Erregbarkeitszustand gerathen. Erst nachdem mehrere Erregungen hinter einander auf diese Art zur Zelle gelangt sind, wird die aufgespeicherte Energie in Arbeit umgesetzt; die Zelle sendet nunmehr selbst Erregungen aus, welche gleichfalls zum Sensorium geleitet werden.

Schon die bekannten Versuche von Schiff[1]) bürgerten die Anschauung ein, dass der Schmerz von anderen Leitungsbahnen her zugeleitet werde als Tasteindrücke. Schiff hatte gefunden, dass bei Durchschneidung der grauen Substanz keine schmerzhaften, wohl aber noch Tasteindrücke percipirt würden. Die Beziehung der grauen Substanz zum Schmerzgefühl ist ausserdem durch klinische Beobachtungen über die Gliose erwiesen. Man hat sich diese Beziehung so vorgestellt, dass nur die stärkeren Reize im Stande seien, den Weg durch die Zellen-Netze der grauen Substanz, welcher mehr Widerstand biete als derjenige durch die langen Leitungsbahnen, einzuschlagen (Funke). Jedoch bleibt hierbei unerfindlich, weshalb der Schmerzreiz beim Wegfallen dieser Bahn nunmehr nicht einfach die andern von geringerem Widerstande einschlägt. Dieser Umstand legt doch zur Genüge klar, dass

1) Schiff, Lehrbuch der Muskel- und Nervenphysiologie. S. 251 ff.

es sich nicht lediglich um graduelle Verhältnisse handeln kann. Vielmehr sind nur zwei Möglichkeiten vorhanden: entweder wird der Schmerzreiz durch die graue Substanz hindurch zu einem besonderen Schmerz-Centrum geleitet oder die Bahn durch die graue Substanz gewährt selbst die Bedingungen, welche das Anwachsen der Erregung bis zur Schmerz-Schwelle erfolgen lassen. Man muss letzterer Erklärung schon deshalb den Vorzug geben, weil sie keine neue Voraussetzung einführt. Wundt[1]) hat diese Vorstellung auf Grund seiner Theorie des Nerven-Processes näher ausgeführt.

Er meint, dass die graue Substanz Erregungen gleichsam in sich aufzusammeln vermöge, so dass sie erst auf oft wiederholte Reize, nun aber auch sogleich mit einer starken und anhaltenden Erregung antworte. Sind alle Leitungsbahnen erhalten, so „wird bei Reizen von mässiger Stärke die Erregung im Allgemeinen nur auf der einfachen Hauptbahn sich fortpflanzen, und erst bei stärkeren Reizen wird sie zugleich auch die Seitenbahnen [— durch die graue Substanz —], welche grössere Widerstände darbieten, ergreifen.“ Diese Anschauung ist insofern zu modificiren, als Gad und ich gezeigt haben, dass auch schwächere Reize durch die graue Substanz treten können, da eben jeder mechanische Reiz schon eine summirende Erregung darstellt. „Wird die graue Centralmasse getrennt, sagt Wundt, so bleibt nur die schon bei einer weit geringeren Reizstärke erreichte Maximal-Erregung, welche auf der Hauptbahn geleitet werden kann, übrig.“ Dies entspricht vollkommen meiner Anschauung: die langen Bahnen sind nur einer gewissen Stärke der Erregung fähig, über welche hinaus dieselbe auch trotz Steigerung des Reizes nicht getrieben werden kann, ähnlich wie ein schwach empfindlicher Wärmenerv auf keine Weise eine intensive Wärme-Empfindung zu geben vermag. In der Summationsbahn dagegen ist Gelegenheit gegeben, einen viel höheren Erregungszustand durch Auf-

1) Physiol. Psychol. 3. Aufl. I. S. 112 ff.

speicherung zu erzeugen und die Stärke der Empfindung gleichzeitig durch Mit-Erregung einer Menge von empfindenden Elementen und von Leitungswegen zu vervielfältigen.

Im Hinblick nun auf die oben berichteten Untersuchungen von Gad und mir über die Summationsvorgänge und die wahrscheinliche Lokalisation derselben in der hinteren grauen Substanz dürfte es richtiger sein, die letztere nicht als „Schmerzbahn", sondern als „Summationsbahn" zu bezeichnen. Wir haben also anzunehmen, dass Schmerz nur von der Summationsbahn her entstehen kann — aber keineswegs muss jede von dieser Bahn hergeleitete Empfindung schmerzhaft sein, denn thatsächlich ist die „sekundäre Empfindung" häufig nicht schmerzhaft. Nur eine besondere Klausel ist uns hierbei durch die Beobachtungen aufgenöthigt: man kann nämlich auch mit einfachen Oeffnungsschlägen bei genügender Stromstärke Schmerz erzeugen. Wir werden diese Erscheinung so aufzufassen haben, dass einfache Reize bei genügender Intensität die Summationsbahn zu durchbrechen vermögen, eine Annahme, zu welcher wir um so mehr berechtigt sind, als auch Stirling mit Kronecker gefunden hat, dass, wenn auch im Allgemeinen Reflexe nur durch summirte Reize auszulösen sind, doch auch starke einfache Reize Reflexe erzeugen können. Da auch schmerzhafte Oeffnungsschläge eine freilich undeutliche sekundäre Empfindung produciren, so hinterlassen dieselben wahrscheinlich gleichfalls einen Erregungs-Rückstand in den eingestreuten Zellen; jedenfalls deutet dieser Umstand darauf hin, dass auch der Schmerz der einfachen Oeffnungsschläge von der Summationsbahn her erzeugt wird.

Nach dieser Erörterung stellt also die Applikation rhythmischer unterschmerzlicher Reize etwas mehr dar, als eine der Bedingungen, durch welche Schmerz entsteht, nämlich sie eröffnet einen Ausblick auf den wesentlichen inneren Vorgang, welcher der Schmerz-Empfindung zu Grunde liegt.

Dass auch das Phänomen der Summation gegen die Schmerznerven-Hypothese spricht, ist eine Folgerung, welche sich hier ohne Weiteres aufdrängt.

Hier ist ein weiteres Faktum von fundamentaler Bedeutung anzuschliessen, dass nämlich eine an und für sich garnicht schmerzhafte Empfindung durch ihre blosse Andauer nicht bloss unangenehm und lästig, sondern wirklich schmerzhaft werden kann. Ein kurzdauernder, wenn auch starker Schmerz wird viel leichter ertragen als ein schwächerer, welcher aber länger anhält. Schon Ch. Richet hat hervorgehoben, dass der psychologische Eindruck, welchen der Schmerz hervorruft, in wesentlichem und hervorragendem Masse von seiner Dauer abhängt. Ob es sich hier auch um eine Art von Summations- und Irradiationswirkung handelt, ob der Vorgang rein psychischer Art ist, das muss dahingestellt bleiben. Gerade die als pathologische Symptome vorkommenden Schmerzen sind zum Theil solche durch ihre Andauer in's Schmerzliche gehenden Sensationen.

Es ist nun zu untersuchen, ob Schmerz von allen Theilen des nervösen Apparates aus erzeugt werden kann oder ob dies nur an bestimmten den Schmerzreizen zugänglichen Abschnitten möglich ist. Man hat behauptet, dass eine Erregung der Endorgane für sich, wie sie beim adäquaten Reiz stattfinde, nicht im Stande sei, Schmerz zu erzeugen; vielmehr sei dies nur durch solche Reize möglich, welche die Nervenfaser selbst alteriren. Dieser Ansicht liegen wohl zwei Momente zu Grunde: einmal sind die Reize, welche Schmerz erzeugen, nach Intensität und Qualität so beschaffen, dass sie eben nicht mehr dem Bereich der adäquaten Reize angehören, sondern den allgemeinen, d. h. jede Nervenfaser auch ohne besondere Reiz-Vorrichtung erregenden Reizen zuzuzählen sind. Ferner stellt man sich vor, dass der hohe Grad von Unlustgefühl, welcher sich im Schmerz ausdrückt, eine Schädigung der Körpersubstanz beklage. So meint Griesinger[1]), das Wesen des Schmerzes bestehe in einer „Stö-

1) Archiv f. physiol. Heilkunde. I. 1843.

rung der Organisation“ des Nerven an irgend einer Stelle seines Verlaufes. Hierin verbirgt sich die, freilich zum Theil, aber auch nur zum Theil, berechtigte Anschauung, dass die Unlustgefühle den schädigenden materiellen Reizen, die Lustgefühle den nützlichen entsprechen. Ausserdem lässt man sich vielleicht von der Erwägung leiten, dass die Schmerz erzeugenden Eingriffe in der That vielfach zu auch sonst erkennbaren Störungen der Organisation führen: zu Substanzverlusten, Blutaustritten, Aenderungen der Gefässweite, oder wenigstens zu sekundären Reaktionen des Organismus: Hyperämie mit Transsudation, tieferer Entzündung, Sensibilitätsstörungen von längerer Dauer u. s. w. Es muss zugegeben werden, dass in Anbetracht dieser Gesichtspunkte jene Ansicht eine gewisse Berechtigung hat. Dennoch aber halte ich es für verfehlt, wenn man das „Wesen“ des Schmerzgefühls in einer Desorganisation der Nervenfaser sieht oder auch nur den Satz aufstellt, dass die Nervenfaser selbst vom angegriffen werden müsse.

Schon die Existenz der sogen. Schmerzpunkte spricht hiergegen. Ferner gelingt es, wie oben gezeigt worden ist, durch eine Reihe von elektrischen Reizen, von denen jeder einzelne nur schwach bez. mässig intensiv zu sein braucht, eine dem Schmerzhaften sich nähernde bez. wirklich schmerzhafte Empfindung zu erzeugen und an gut geeigneten Hautstellen, z. B. der Vola des Handgelenks, mittelst eines nur schwach gefühlten mechanischen Eindruckes eine stechende, sich dem Schmerzhaften nähernde sekundäre Empfindung zu erzeugen. Wenn Reize, welche für sich weit unter der Schmerzgrenze sind und also zu der Annahme einer Schädigung oder direkten Reizung der Nervenfaser keinen Anlass geben, summirt Schmerz erzeugen, so geht daraus hervor, dass letzterer nicht auf einer Schädigung der Substanz beruhen kann, besonders da bei dem Vorgange der Summation die Nervenfaser selbst sehr wahrscheinlich gar nicht betheiligt ist. Wir wissen durch wohl gesicherte Untersuchungsresultate (Wedenski, Bernstein,

Grünhagen), dass die Erregungen in der Nervenfaser sehr schnell ablaufen, so gut wie gar keine nachweisbare Veränderung des Nerven hinterlassen. Wenn somit gefolgert werden darf, dass Schmerz ohne Schädigung der Nervenfaser und wahrscheinlich auch ohne direkte Erregung derselben zu Stande kommen kann, so ist das Wesen desselben auch nicht in einer solchen zu suchen. Immerhin muss zugegeben werden, dass vielleicht in der Mehrzahl der Fälle die eben untersuchten die Nervenfaser betreffenden Umstände vorhanden sind.

Die Anschauung, dass der Schmerz einer Desorganisation der Nervenfaser entspreche, setzt eigentlich eine Ubiquität des Bewusstseins voraus. Der Schmerz ist ein cerebraler Process. Wenn die centrale Ganglienzelle durch die Desorganisation der peripherischen Nervenfaser in specifischer Weise betroffen werden soll, so ist dies nur unter zwei Bedingungen möglich: entweder müsste derselben ein besonderes Nervensystem zur Verfügung stehen, welches sie von der Schädigung des Nerven in Kenntniss setzt, oder die Desorganisation müsste sich bis zur centralen Zelle fortpflanzen bez. einen ganz specifischen Erregungszustand hervorrufen. Alles dies ist unwahrscheinlich. Wir haben keinen Grund, die Möglichkeit, dass von den Endorganen aus Schmerz erzeugt werden könne, a limine abzuweisen, wenn dieser Fall auch freilich selten vorkommen wird.

Die Nervenfaser selbst kann überall bis zum Eintritt in das Rückenmark schmerzhaft erregt werden. Aber ihre Schmerzempfindlichkeit ist geringer als diejenige der Endausbreitungen der Nerven, während diejenige der hinteren Wurzeln wieder erheblicher ist. Wenn man erwägt, dass ein schmerzhafter Nadelstich in die Haut nur einem unendlich kleinen Theile des Querschnittes des innervirenden Nervenstammes entspricht, so müsste man bei gleicher Empfindlichkeit von der mechanischen Läsion des letzteren einen viel erheblicheren Schmerz erwarten, als er in der That eintritt. Schon das subkutane Gewebe ist viel weniger schmerz-

empfindlich als gerade die Cutis. Dieses Verhalten spricht gerade dafür, dass wenn auch nicht die Endorgane, so wenigstens die terminalen Fasern einen besonders hohen Grad von Schmerzempfindlichkeit haben, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, dass sie überhaupt empfindlicher sind, als die Nervenfaser in ihrer Continuität.

Bezüglich des Rückenmarks und Gehirns unterliegt es bekanntlich noch der Discussion, ob die Fasermassen desselben schmerzempfindlich sind. Von einer Reihe von Forschern ist aufgestellt, dass sowohl die Markstränge wie die graue Substanz des Rückenmarks unempfindlich seien, nicht aber die eintretenden Wurzeln. Schiff, welcher diese Ansicht besonders energisch vertritt, hat deshalb die Bezeichnung: aesthesodische Substanz und für das motorische Gebiet in entsprechender Weise: kinesodische Substanz eingeführt. Andere (z. B. Fick) behaupten, dass die Rückenmarkssubstanz doch reizbar sei. Ein abschliessendes Urtheil über diese Frage ist noch nicht gefällt worden.

Die klinischen Erfahrungen sprechen eher gegen die Reizbarkeit der centralen Bahnen als dafür. Denn die rein spinalen und centralen Processe verlaufen im Allgemeinen schmerzlos; erst bei Betheiligung der Wurzeln oder Häute finden wir das Auftreten von Schmerzen. Dennoch kann man nicht sagen, dass sie absolut dagegen sprechen. Nach Nothnagel[1]) kommen bei Pons-Geschwülsten neuralgiforme bez. lebhaft anhaltende Schmerzen in den Extremitäten vor. „Ob höher hinauf gelegene Tumoren ebenfalls neuralgiforme Schmerzen in den Extremitäten veranlassen können, ist noch eine offene Frage“ (S. 586). Auch bei Blutungs- und Erweichungsherden im Pons kommen solche Schmerzen vor. Neben den spontanen Schmerzen kann auch eine Hyperalgesie der Haut bestehen. „Eine sofort nach einem apoplektischen Insult nachweisbare Haut-Hyperalgesie der Extremitäten ist mehrmals bei pontinen Herden nachgewiesen worden. Ob

1) Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten. 1879.

dieselbe Erscheinung auch bei Läsionen im Pedunculus cerebri, im hinteren Theil der inneren Kapsel sich zeigen könne, darüber mangeln noch Erfahrungen."

Wernicke weist darauf hin, dass die Schmerz-Empfindlichkeit des Gehirns sich auf die Theile beschränkt, welche Anhäufungen grauer Substanz enthalten (Pons, Oblongata, Thalamus opt., Vierhügel). Vierhügel- und Sehhügel-Läsionen beim Thier sollen schmerzhaft sein; im Uebrigen ist nichts vom Gehirn schmerzhaft. Edinger[1]) hat in neuerer Zeit einen Fall mitgetheilt, welcher vom Verfasser so gedeutet wird, dass durch Reizung der inneren Kapsel Schmerzen entstanden sind. Es handelte sich um eine 48jährige Frau, welche nach einem leichten apoplektischen Insult rechtsseitige Lähmung mit äusserst heftigen Schmerzen und Hyperästhesie der gelähmten Glieder behaftet war. Letztere Erscheinungen blieben bestehen, während sich die Lähmung besserte; weiterhin Athetose. Später steigerten sich die Schmerzen zu einer so furchtbaren Höhe, dass die Kranke einen Selbstmord beging. Bei der Sektion fand sich ein linksseitiger kleiner Erweichungsherd, welcher den dorsalen Theil des Nucleus externus des Thalamus opticus und einen Theil des Pulvinar einnahm und sich lateral vom Pulvinar 1 mm in den hintersten Theil der inneren Kapsel hinein erstreckte.

Es existiren noch einige andere Fälle, welche dafür sprechen, dass die sensorischen Bahnen des Gehirns doch schmerzempfindlich sind. Eine 74jährige Frau, welche mehrere apoplektische Anfälle durchgemacht hatte, erkrankte mit linksseitigen choreiformen Bewegungen, besonders des Arms, und Hyperästhesie mit reissenden Schmerzen in eben demselben und schwächeren im Bein. Während die Chorea verschwand, blieben die Schmerzen bis zum Tode bestehen. Bei der Sektion: Herde in der linken Kleinhirnhemisphäre, an der Basis des rechten Occipitallappens und zwei Herde im

1) Deutsche Ztschr. f. Nervenheilkunde. 1891. S. 262.

rechten Thalamus [Greiff].[1]) Henschen[2]) theilt einen Fall von Hämorrhagie des linken Thalamus opticus mit, bei welchem die ersten Erscheinungen in Schmerzen im rechten Arm bestanden; erst dann erfolgte die motorische Lähmung.

In einem von Eisenlohr[3]) beschriebenen und analysirten Falle, in welchem die Erscheinungen auf eine Läsion des Thalamus und der anliegenden sensiblen Kapselbahn hinwiesen, waren hartnäckige Schmerzen bei aktiven und passiven Bewegungen in den afficirten Gliedern vorhanden, welche nicht von Kontraktur oder Affektionen der Gelenke abhingen.

Was die Erzeugung von Schmerz durch unmittelbare Reizung centraler empfindender Zellen mittelst mechanischer u. s. w. Reize betrifft, so liegen hierüber noch keine gültigen Erfahrungen vor.

Dass manche Neuralgien centraler Natur sind, vielleicht von der grauen Substanz des Rückenmarks bez. sensibler Kerne ausgehend, erscheint kaum mehr zweifelhaft und gewichtige Autoren haben diese Vorstellung ausgesprochen (Vulpian, Gowers u. A.). Vielleicht hing auch in den soeben erwähnten Fällen der Schmerz weniger von der Reizung der weissen Bahnen als von der Betheiligung grauer Kerne ab (Thalamus opticus?). Jedenfalls ist die Annahme unabweisbar, dass wenn auch die Irritabilität der centralen Nervenfasern nicht ganz fehlen mag, sie doch anderen Gesetzen folgt als diejenige der peripherischen Nerven. Die Vorstellung, welche Wundt ausspricht, dass die Nervenfaser nach ihrem Durchtritt durch die graue Substanz, welche die Erregungen in sich häuft und verstärkt weitergiebt, eine hiermit in Zusammenhang stehende veränderte Reizbarkeit annehme, hat, wie ich meine, sehr viel für sich.

Beim Studium des Schmerzes kann eine Erörterung über das Wesen der Hyperästhesie nicht vermieden werden.

---

1) Arch. f. Psych. u. Nervenk. XIV. S. 598.
2) Klin. u. anatom. Beiträge zur Pathologie des Gehirns. 1890. I. S. 103 ff.
3) Deutsche Ztschr. f. Nervenheilkunde. Bd. III.

Bilden doch gerade einen Gegenstand von besonderem Interesse diejenigen pathologischen Schmerzen, welche auf dem Boden einer vorhandenen pathologischen Hyperalgesie durch relativ geringfügige, an und für sich unterschmerzliche Reize hervorgerufen werden. Mit dem Ausdrucke „Hyperästhesie“ werden klinisch verschiedenartige Phänomene bezeichnet, welche nicht alle vollkommen dem physiologischen Begriffe der Hyperästhesie entsprechen. Indem ich jedoch eine Erörterung über diesen Punkt als nicht nothwendig zur Sache gehörig hier übergehe, beschränke ich mich auf eine Analyse der Hyperalgesie, welche sich darin kundgiebt, dass die Reizschwelle des Schmerzes erniedrigt ist, dass demgemäss Reize, welche an und für sich unterschmerzlich sind, Schmerz hervorrufen, und dass an und für sich schon schmerzliche Reize in abnorm erhöhtem Grade schmerzhaft gefühlt werden. Hyperalgesie kommt durch verschiedene Bedingungen zu Stande, unter welchen von besonderem Interesse die Ausschaltung von gewissen spinalen Leitungsbahnen ist.

Fodéra fand zuerst (1823), dass nach Durchschneidung der hinteren Hälfte des Halsmarks beim Meerschweinchen die unterhalb gelegenen Körpertheile hyperästhetisch waren. Eine Bestätigung erfolgte durch Schoeps (1827). Das Phänomen wurde 1850 gleichzeitig von Brown-Séquard und Türk neu entdeckt, 1853 von Schiff ausführlich in seinem Lehrbuch der Muskel- und Nerven-Physiologie behandelt. Für den Menschen wurde 1871 durch W. Müller eine Bestätigung dieser Beziehung gegeben.

Die verschiedenen Beobachter waren sich darüber einig, dass eine Continuitäts-Unterbrechung an einem gewissen Theile des Rückenmark-Querschnittes Hyperästhesie mache; allein die Angaben schwankten darüber, ob die Hinter- oder die Seitenstränge oder die hintere graue Substanz dabei von wesentlicher Bedeutung seien. Um nun das anzuschuldigende Querschnittsgebiet näher zu bestimmen, unterzog Woroschiloff im Ludwig'schen Laboratorium (1874) die Frage einer exakten experimentellen Prüfung. Er fand, dass es die an

das Seitenhorn angrenzende weisse Masse des Seitenstranges sei, deren Entfernung die Erscheinungen der Hyperästhesie hervorbringe.

W. Koch, welcher einige Jahre später (1878) sich mit diesem Gegenstande beschäftigte (im Munk'schen Laboratorium), bestätigte, dass es lediglich die Seitenstränge seien, deren Durchschneidung das Phänomen producire, und nicht die Hinterstränge, wie Schiff gewollt hatte. Koch hat dann noch die Haut-Hyperästhesie von der Gelenk-Hyperästhesie experimentell trennen können. Diejenigen Elemente, deren Ausschaltung die Gelenk-Hyperästhesie zu Tage treten lässt, liegen nach seinen Beobachtungen immer auswärts von denjenigen, deren Wegfall Haut-Hyperästhesie bedingt.

In neuester Zeit ist die Frage wiederum im Leipziger physiologischen Institut einer neuen Bearbeitung unterzogen worden von Martinotti. Dieser fand, dass im Halsmark die Faserung, auf deren Zerschneidung Hyperästhesie folgt, in dem hinteren inneren Abschnitt des Seitenstranges liegt und dort, der grauen Masse innig anliegend, von dem Ausschnitt zwischen Hinter- und Vorderhorn an, dem Hinterhorn entlang bis zur Oberfläche des Markes reicht, sonach in dem Raume, welcher durch die Kleinhirn-Seitenstrangbahn und den hinteren Theil der Pyramidenbahn ausgefüllt wird.

Was nun die Erklärung dieser Hyperästhesie, welche bekanntlich in der menschlichen Pathologie bei der Brown-Séquard'schen Lähmung eine Rolle spielt, betrifft, so ist von denjenigen Autoren, welche unter Ludwig gearbeitet haben, die Ansicht ausgesprochen worden, dass es sich um die Ausschaltung centripetaler Hemmungsbahnen handle. Man wird zugeben müssen, dass diese Vorstellung etwas Unvermitteltes und zugleich Unbefriedigendes hat. Goltz hat nun die Hemmungserscheinungen überhaupt nicht auf anatomische präexistirende Einrichtungen, sondern auf funktionelle Beziehungen zurückgeführt: „die Thätigkeitsleistung sowohl als die Erregbarkeit eines Centrums resultirt aus der Summe der ihm zugehenden und früher zugegangenen Reize, vermindert

um die Beeinflussung seitens der jeweilig durch andere Reize erzeugten Erregung anderer Centren“ [1]). Man könnte auf diesen Satz die in Rede stehende Erscheinung zurückführen, indem man sich vorstellt, dass durch die Ausschaltung einer Reihe von Leitungsbahnen zugleich eine Reihe von beeinflussenden Erregungen eliminirt wird. Auch Koch neigt sich dieser Vorstellung zu, besonders im Hinblick auf gewisse eigene Versuchs-Resultate. Er findet nämlich, dass man die Hyperästhesie zum Schwinden bringen kann, sowie man auf irgend welche sensible Theile, mit Ausnahme der hinterwärts der Durchschneidung belegenen, starke elektrische Ströme einwirken lässt. Immerhin kann man, wie Koch richtig bemerkt, mit Sicherheit zwischen den beiden Ansichten nicht entscheiden und es hat sich hieran seit seiner Publikation nichts geändert. Beiden Vorstellungen gemeinschaftlich ist es, dass es sich bei dem Phänomen im Grunde nicht um eine über die Norm hinausgehende Steigerung der Erregbarkeit handle, sondern um eine Herbeiführung gleichsam des ursprünglichen Masses von Erregbarkeit, welches nur durch die anatomischen Verbindungen bezw. funktionelle Complikationen für gewöhnlich nicht rein hervortritt.

Es fragt sich nun, ob diese auf Ausfall beruhende Form der Hyperästhesie die einzige ist, welche im Bereiche der Leitungsbahnen sich ereignen kann, oder ob nicht vielmehr auch eine wirkliche Steigerung der Funktion hier vorkommt. Letzteres nun muss man in der That für die Fälle von Hyperästhesie annehmen, welche bei Meningitis, besonders spinalis, sowie bei entzündlichen Affektionen der Nervenstämme und Neuralgie vorkommt. Bei diesen Veränderungen, bei welchen es sich im Allgemeinen mehr um eine Hyperalgesie als um eine Hyperästhesie handelt, ist irgend eine Ausfallserscheinung nicht vorhanden, vielmehr sind Theile der Leitungsbahn in einem „gereizten“ Zustand, d. h. in einer eigenthümlichen Zustands-Veränderung, welche darin besteht, dass peripheri-

1) Freusberg, Ueber die Erregung und Hemmung der Thätigkeit der nervösen Centralorgane. Pflüger's Archiv X. 1875.

sche Erregungen einen abnorm starken Charakter annehmen. Ob man diese für eine gewisse Zeit dauernde Zustands-Veränderung sich an die Nervenfasern oder an die Ganglienzellen, etwa diejenigen der hinteren grauen Substanz, geknüpft denken will, ist lediglich Sache der individuellen Anschauung. Freilich muss man zugeben, dass letzteres im Allgemeinen annehmbarer erscheint.

Es giebt eine Erscheinung, welche es in der That sehr nahe legt, dass ein Zustand pathologisch gesteigerter Erregbarkeit in den interpolirten sensiblen Ganglienzellen existirt, ähnlich dem „Strychnismus“ der motorischen in den grauen Vorderhörnern, nämlich die Hyperalgesie bei der sogenannten „verlangsamten Leitung der Empfindung“.

Das Studium dieses Phänomens hat ergeben, dass dasselbe auf den eben besprochenen Process der Summation zurückzuführen ist.

In manchen Fällen nun ist die verspätete Empfindung zugleich von abnormer Intensität und von länger anhaltendem lancinirendem Charakter. Die klinischen Beobachtungen haben erwiesen, dass die Verspätung der Empfindung nicht nothwendig an pathologische Processe im Rückenmark geknüpft ist, vielmehr durch Veränderung der peripherischen Nerven hervorgebracht werden kann. Nicht blos der Vorgang der Summation selbst, sondern schon die Summationsbedingungen, wie sie durch die Intensität, das Zeitintervall und die Zahl der zugeleiteten Erregungen dargeboten werden, können auf Vergrösserung der Latenzzeit hinwirken. Eine solche kann wahrscheinlich schon durch blosse Herabsetzung der Leitungsfähigkeit des Nerven producirt werden. Nun kann, wie ein von mir beobachteter Fall zeigt, auch bei peripherisch bedingter Verspätung Hyperalgesie der sekundären Empfindung bestehen. Hält man an der Annahme fest, dass diese letztere von den Zellen des Rückenmarks ausgelöst werde, so wird man zu der Folgerung gedrängt, dass auch die Hyperalgesie von diesen ausgehe, dass also, wie schon angedeutet, eine Art von „hyperalgetischem Zustande“ in den

sensiblen Zellen des Rückenmarks, bezw. der Nervenkerne existire, analog dem Strychnismus. Dieser hyperalgetische Zustand kann durch irgend welche in der Peripherie bestehende Reizzustände hervorgerufen werden. Gehen letztere zugleich mit verringerter Erregbarkeit bezw. Leitungsfähigkeit einher, so wird die Folge sein, dass die primäre Empfindung schwach ausfallen und das für die Summirung erforderliche Optimum später erreicht wird, während auf Grund des in den Zellen bestehenden hyperalgetischen Zustandes die Summation der Erregungen eine abnorm intensive Thätigkeits-Aeusserung derselben setzt.

Hyperalgesie geht oft gleichzeitig mit einer Hyperästhesie für das Kitzel- bezw. Juckgefühl einher. Der Schmerz hat überhaupt in seinem Wesen eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Kitzel, welcher offenbar auch ein Summationsphänomen ist, sich gleichfalls durch die Andauer der Empfindung, ihre Irradiation und ihre Verbindung mit ausgebreiteten Reflexbewegungen auszeichnet. So berühren sich die Gegensätze im Lust- und Unlustgefühl!

Ein weiterer Beweis für die Anschauung von dem hyperalgetischen Zustande der sensiblen spinalen Ganglienzellen ist in den Erscheinungen der sogen. Mitempfindung gegeben. Es ist bekannt, dass schon in der Norm eine grosse Anzahl von Mitempfindungen vorkommt, von denen ein Theil sehr allgemein vorhanden ist, ein Theil als besondere individuelle Veranlagung imponirt. Quincke[1]) hat eine sehr vollständige Zusammenstellung derselben gegeben.

Pathologische schmerzliche Mitempfindungen (Douleurs échotives Gubler) sind sehr häufig und vielgestaltig.

Bernhardt beobachtete nach einer Verletzung des N. medianus, dass ein leichter Stich in den kleinen Finger sehr lebhafte Schmerzen im Ellbogen hervorbrachte. Sehr merkwürdige Mitempfindungen kommen in Amputationsstümpfen vor. Weir-Mitchell sah bei einem Amputirten, dass beim

1) Ueber Mitempfindungen und verwandte Vorgänge. Ztschr. f. klin. Medicin. 1890. S. 429.

Gähnen ein heftiger Schmerz im Stumpf des linken Armes auftrat. Richet berichtet von einem unglücklichen Kranken, welcher an einer tuberkulösen Urethro-Cystitis litt und ausserdem am linken Arm amputirt war; der Stumpf war sehr schmerzhaft; jedesmal nun, wenn der Kranke urinirte, hatte er ausser dem Schmerz in der entzündeten Harnröhre noch einen wüthenden Schmerz im Amputationsstumpf.

Die Ansicht von Brown-Séquard, dass den Mitempfindungen eine spinale Hyperästhesie zu Grunde liege, ist jedenfalls die einzige, welche eine befriedigende Erklärung zu geben vermag. Derselbe Vorgang, welcher diese subjektiven Empfindungen erzeugt, bewirkt offenbar auch eine andere, unter denselben Umständen auftretende Erscheinung, nämlich die Hyperalgesie bestimmter Hautgebiete für äussere Reize. Dass bei Erkrankungen innerer Organe, welche mit Reizzuständen einhergehen, die Haut abnorm schmerzempfindlich wird, ist eine alte Erfahrung.

In neuester Zeit ist dies Phänomen zum Gegenstand systematischer und eingehender Untersuchungen geworden, welche zu sehr interessanten Ergebnissen geführt haben. Henry Head[1]) fand, dass die Hyperalgesie der Haut je nach der vorliegenden Visceral-Erkrankung bestimmte Gebiete betrifft, welche am Rumpf meist eine gürtelartige Anordnung und Ausdehnung haben. Die Hyperalgesie zeigt sich darin, dass schon ein leichtes Zusammendrücken einer Hautfalte Schmerzgefühl erzeugt, Berührung mit dem Kopfe der Stecknadel als scharf empfunden wird, dass die Hautreflexe verstärkt sind. Indem Head eine grosse Anzahl von Fällen beobachtete und prüfte, gelangte er zu der Aufstellung, dass die hyperalgetischen Zonen scharf von einander abgegrenzt sind und bestimmten sensiblen Innervationsgebieten entsprechen müssten; das Studium einer grossen Anzahl von Herpes zoster-Fällen bekräftigte diese Anschauung, denn die Blasen-Eruption hielt sich an dieselben Gebiete. Da nun diese Bezirke der

1) Brain; Spring-Summer 1893.

Verbreitung der peripherischen Nerven nicht entsprechen, so müssen sie, wie Head folgerichtig schliesst, diejenigen der einzelnen hinteren Wurzeln darstellen, d. h. den Spinal-Segmenten entsprechen.

Es ist bestritten worden, dass die Abgrenzung der Bezirke eine so strikte und constante sei (Mackenzie[1]). Eine Entscheidung in dieser noch in Diskussion befindlichen Frage, deren Nachprüfung ja nicht ausbleiben wird, ist hier für die weitere Verfolgung unserer Gedankenreihe überflüssig; gleichgültig ob der hyperalgetische Hautbezirk gerade einem bestimmten Segment des Rückenmarks entspricht, er gehört jedenfalls einer Gruppe sensibler Ganglienzellen zu, welche in grösster Nähe derjenigen liegen, zu welchen die centripetal-leitenden Nerven des im Reizzustande befindlichen visceralen Organs verlaufen. Die Grundanschauung der Head'schen Arbeit bleibt also bestehen, ganz gleich ob die Abschnitte gerade segmentäre sind, nämlich dass die den Schmerz leitenden Nerven des betreffenden Hautgebietes aus demselben Rückenmarkstheil stammen wie die sympathischen Gefühlsnerven des betreffenden Eingeweides oder Eingeweide-Theils und dass in Folge dessen der Eingeweide-Schmerz auf die sensiblen Hautnerven reflektirt werde. Dies kann aber eben nicht anders verstanden werden, als dass die sensiblen spinalen Ganglienzellen durch die vom Eingeweide ausgehende Erregungs-Häufung in einen Zustand gesteigerter Erregbarkeit gerathen, welcher auf die in der Nähe gelegenen Zellen irradiirt.

Ich glaube, dass diesem Vorgange eine sehr weitgehende und allgemeine Bedeutung für die subjektiven Symptome und das Krankheitsgefühl zukommt. So dürften sich auch die häufigen schmerzhaften Sensationen in der linken vorderen Thoraxwand bei Herzkranken, auf welche Nothnagel[2]) aufmerksam gemacht hat, durch spinale Mitempfindung erklären. Besonders charakteristisch ist für diese Auffassung, dass, wie

---

1) Brain, Autumn 1893.
2) Ztschr. f. klin. Medicin. 1891.

Nothnagel schildert, oft eine nachweisbare Haut-Hyperalgesie für äussere Reize besteht, gelegentlich sogar ohne subjektive Schmerzempfindungen — was ich übrigens bestätigen kann.

Durch den gleichen hyperalgetischen Zustand der spinalen Ganglienzellen muss man diejenige Hyperalgesie erklären, welche nicht reflektirt, sondern an dem erkrankten Organtheil selbst vorhanden ist. Das Nächstliegende würde ja sein, einen gesteigerten Erregbarkeitszustand der peripherischen Nervenendigungen oder Nervenfasern selbst anzunehmen. Allein diese Annahme würde nicht einmal genügen, um alle Erscheinungen zu erklären; so kommt es vor, dass gleichzeitig und gleichörtlich neben der Hyperalgesie eine Herabsetzung der Empfindlichkeit für leichte Berührungen besteht (relative Hyperästhesie Leyden's), was sich freilich mittelst der nun wohl mit genügenden Gründen abgelehnten Lehre von den Schmerznerven (s. oben) leicht erklären liesse. Das Wesentliche dürfte somit jedenfalls der gesteigerte Erregbarkeitszustand der spinalen Ganglienzellen sein, schon deshalb, weil er eben zweifellos vorhanden ist, wie ja die Irradiation und Mitempfindung (reflektirte Hyperalgesie) zeigt; es ist deshalb das Natürlichste, sein Vorhandensein für die Erklärung des Organschmerzes selbst heranzuziehen. Hierzu kommt, dass der Schmerz als Summationsphänomen nachgewiesen ist, dass andererseits jeder mechanische Reiz Summationswirkungen setzt, und dass somit bei vorhandener Ueberempfindlichkeit für mechanisch erzeugten Schmerz in erster Linie das Summations-Organ selbst in Betracht gezogen werden muss. Der hyperalgetische Zustand der spinalen Ganglienzellen wird durch die vom Entzündungsherde her zufliessenden dauernden vermehrten und verstärkten Erregungen producirt und unterhalten, er ist also natürlich durch die gesteigerte Reizung der durch den Entzündungsherd getroffenen Nerven ausgelöst und bedingt; die Erregung dieser letzteren unterscheidet sich eben nur dadurch von derjenigen der interpolirten Ganglienzellen, dass sie nicht in einen dauernden

Zustand aufgesammelt wird, sondern immer und immer wieder auf's Neue entsteht. So ist die Hyperalgesie des Entzündungsherdes auch nicht identisch mit dem spontanen Schmerz desselben, denn nach einer Incision eines Eiterherdes ist oft der spontane Schmerz sofort verschwunden, während die Hyperalgesie gegen Druck noch bestehen bleibt.

Freilich hat die Vorstellung, dass die gesteigerte Schmerzempfindlichkeit eines Entzündungsherdes nicht hauptsächlich an die lokalen Nerven gebunden sei, sondern an die so entfernt liegenden spinalen Ganglienzellen, etwas Ungewohntes und daher Sonderbares. Man könnte über die Behauptung, dass der eingewachsene Nagel schmerze, weil eine Zellgruppe im Lendenmark hyperalgetisch sei, lächeln. Allein sowohl morphologisch wie funktionell ist die Ganglienzelle des Hinterhorns fast benachbart dem Entzündungsherde, wo er auch sitzen möge. Der Achsencylinder des peripherischen sensiblen Nerven ist, wie die jetzt gültige Lehre von dem Aufbau des Nervensystems aus Nerveneinheiten, Neuronen (Waldeyer), zeigt, ein Theil der Spinalganglienzelle, deren centripetal gerichteter Ausläufer entweder direkt oder mit seinen Collateralen an die Hinterhornzelle anstösst. Die funktionelle Erregung breitet sich bekanntlich mit solcher Geschwindigkeit aus, dass die Hinterhornzelle so gut wie momentan von den im Entzündungsherde ablaufenden Reizen getroffen wird; in der Zeit, welche die sensible Erregung braucht, um vom entferntesten Punkte des Körpers zur Spinal-Ganglienzelle zu gelangen, bewegt sich ein rothes Blutkörperchen in der Capillare ungefähr einmal um seine eigne Länge vorwärts; in der Spinal-Ganglienzelle scheint ein geringer Aufenthalt einzutreten (Gad und Joseph); immerhin verhält sich die Hinterhornzelle, was das zeitliche Moment betrifft, wie eine der Gewebszelle, wo sie sich auch befinden möge, benachbarte Zelle. Indem die Spinalganglienzelle mit ihrem Nervenfortsatz, welcher nur ein Theil ihrer selbst ist, bis in die äussere Haut taucht, ist gleichsam der ganze Körper mit sensiblen Ganglienzellen infiltrirt.

Es sind, wie aus der vorstehenden Erörterung hervorgeht, zwei Bedingungen, welche den Zustand der gesteigerten Erregbarkeit (Hyperalgesie) der sensiblen spinalen Zellen hervorrufen: der Ausfall spinaler Leitungsbahnen und der autochthone Reizzustand. Beide Bedingungen finden wir auch im motorischen Gebiet vor, wo sie zu denselben Folgen führen. Der Ausfall von Pyramidenbahnen bringt einen Zustand gesteigerter motorischer Aktion: Erhöhung der Reflexe, Rigidität, Contraktur hervor; andrerseits bei der Strychnin-Vergiftung, beim Wundstarrkrampf handelt es sich jedenfalls um einen an die motorischen Ganglienzellen geknüpften gesteigerten Erregbarkeitszustand. Die Hyperästhesie nach Läsion eines Rückenmarks-Theiles — wie es scheint, handelt es sich speciell um das Gebiet der Strangzellen-Neuronen — ist analog der Reflex-Steigerung nach Läsion des Seitenstranges. Die Erklärung dürfte nach der oben angeführten Anschauung von Goltz zu machen sein.

Die Entwicklung des hyperalgetischen Zustandes in den Hinterhörnern lässt uns auch ein Verständniss für die merkwürdige Thatsache gewinnen, dass gewisse innere Organe, wie die Bauch-Eingeweide, erst im entzündeten Zustande die Fähigkeit, schmerzhaft erregt zu werden, erlangen; man kann sich dies so vorstellen, dass es in den betreffenden nervösen Apparaten erst längerer Summationsreihen bedarf, ehe die hyperalgetische Zustands-Veränderung der Zellen erreicht wird.

Qualität der Schmerzen.

Die Art der Schmerzen ist bekanntlich sehr mannigfaltig. Sowohl durch äussere wie durch innere Reize werden Schmerzen erzeugt, welche als stechend, schneidend, ziehend, dumpf, brennend, klopfend, durchschiessend, in einem Punkte localisirt, weit verbreitet u. s. w. geschildert werden. Es fragt sich, ob das Schmerzgefühl an und für sich so viele Qualitäten und Mannigfaltigkeiten aufweist oder ob diese nicht vielmehr

durch die neben dem Schmerz stets vorhandenen inhaltlichen Sensationen producirt werden.

In der That verhält es sich hiermit ebenso wie mit den sogenannten Paraesthesieen. Die räumliche Verbreitung einerseits und die zeitliche Folge der Erregungen andrerseits verleiht, wie den Sensationen überhaupt, so auch dem Schmerz ein eigenthümliches Gepräge, welches in seinen verschiedenen Abarten als ebenso verschiedene Qualitäten imponirt. Gerade innere Reize sind in besonderem Maasse geeignet, die Schmerzempfindungen der einfachen schematischen Leitungsapparate, so zu sagen, die Schmerzempfindungen der einzelnen, die peripherischen Punkte mit Rindenpunkten in Verbindung setzenden Neuron-Ketten in ungewohnter Weise zu combiniren und so die ganze Reihe der eigenthümlichen Qualitäten zu erzeugen, welche wir namentlich bei den spontanen Schmerzen finden.

Eine gute und zweckmässige Eintheilung der Schmerz-Qualitäten in diesem Sinne finde ich bei Erb[1]), nach welchem die Verschiedenheiten sich bestimmen:

a) durch die jeweilige Beimischung von Sinnesempfindungen: brennende u. s. w. Schmerzen;
b) durch die Lokalisation und Ausbreitung: stechende u. s. w. Schmerzen;
c) durch den Wechsel des Erregungsvorganges: klopfende u. s. w. Schmerzen.

Zu welchen Folgerungen es führen würde, wenn man die verschiedenen Arten des Schmerzes als wirkliche unvergleichbare, einfache Empfindungs-Qualitäten erachten wollte, sieht man z. B. am Muskel. Der Muskel schmerzt durch Ermüdung, durch Entzündung und durch Krampf. Jede dieser Schmerz-Arten scheint uns von besonderer Art zu sein. Soll man nun annehmen, dass es sich um drei verschiedene specifische Empfindungs-Energien handelt? Vielmehr sind es die Momente der Dauer, der Art des Anwachsens und Abklingens,

1) Krankheiten der peripherischen cerebro-spinalen Nerven. 1874.

der Verbreitung der Empfindung, welche die Unterschiede bedingen.

Bei dem durch starke Muskel-Contraktion hervorgerufenen Schmerz, welcher besonders häufig an den Sphinkteren und überhaupt der Ringmuskulatur auftritt, bestehen neben dem schnell ansteigenden häufig ziemlich genau lokalisirten Schmerz Spannungsempfindungen von der Zugwirkung herrührend; der Ermüdungsschmerz wächst allmälig, kann durch aktive Bewegungen modificirt werden und verknüpft sich daher mit besonderen Vorstellungen, ist diffus; der entzündliche Schmerz (z. B. Reitschmerz, Muskelrheumatismus) ist dauernd, mit einer verbreiteten Hyperalgesie gegen Druck und Berührungen verbunden.

Schon der Sprachgebrauch zeigt, dass wir es mit gesonderten unvergleichbaren Qualitäten von eigenartigem Charakter, wie etwa diejenigen der Farben sind, nicht zu thun haben. Die Eigenschaftsworte, welche für die Bezeichnung der Schmerz-Art gewählt werden, leiten sich von denjenigen äusseren Maassnahmen her, welche im Stande sind, eben diese Art von Schmerzen zu erzeugen: schneidend, stechend, brennend, bohrend u. s. w. Der schneidende Schmerz ist eben ein solcher, wie er durch den mechanischen Eingriff des Schneidens erzeugt wird, d. h. eine starke Schmerz-Empfindung, welche sich über eine gewisse räumlich ausgedehnt gefühlte Körperstrecke hin mit einer gewissen Schnelligkeit des Vorrückens verbreitet. U. s. w. Besteht der Schmerz aus einer complicirteren Folge von Empfindungen, so reichen jene einfachen Eigenschaftsworte zur Bezeichnung desselben nicht aus und man greift zu längeren Beschreibungen, welche diejenigen äusseren Einwirkungen aufzählen, durch welche nach der Erfahrung oder Fantasie des Betreffenden eben gerade die gefühlten Schmerz-Sensationen hervorgebracht werden würden: es ist mir, als ob ich mit glühenden Zangen gezwickt würde; als ob mit glühenden Messern das Fleisch zerschnitten würde; als ob eine Nadel langsam in den Kopf gebohrt würde u. s. w. Dies sind ebenso wenig verschiedene Qualitäten,

wie die Eindrücke des Sternenhimmels und einer brennenden Kerze qualitativ verschieden sind.

Unter den Bedingungen der Variation und Combination der einfachsten Schmerzempfindungen spielt sowohl das zeitliche wie das örtliche Moment eine grosse Rolle. Der Schmerz kann unmittelbar zur höchsten Intensität anwachsen und wieder jäh abfallen; er kann langsam ansteigen, so dass der Kranke bang und gespannt dem weiteren ihm bereits wohlbekannten Anwachsen bis zur höchsten Höhe folgt; er kann sich lange auf einer gewissen Höhe halten und peinigt dann oft durch die Dauer mehr als durch die Intensität; er kann kurz sein und in langen Pausen auftreten oder schnell wie die Pulse steigen und fallen (klopfender Schmerz). Die Lokalisation des Schmerzes hat natürlich nichts Eigenartiges, sondern entspricht der Lokalisation der Empfindungen, durch deren Steigerung der Schmerz entsteht. Ebenso folgt der Schmerz dem Gesetze der excentrischen Projektion, wie die unterschmerzlichen Sensationen. Wie bestimmte räumliche Combinationen einfachster Tast-Reize die Eindrücke des punktförmigen, des linearen, des flächenhaften, des zeitlich sich weiter verbreitenden u. s. w. Druckes geben, so entstehen durch ähnliche Combinationen der einfachsten Schmerzerregungen die entsprechenden Eindrücke des stechenden, schneidenden, ziehenden oder drückenden, fliessenden Schmerzes. Wie der Druck auf einen Nervenstamm bei geringer Stärke der Erregung eine bunte Reihe hier und dort auftauchender punktförmiger taktiler Empfindungen setzt, so bei intensiver Erregung eine eben solche von schmerzhaft stechenden und brennenden Sensationen.

Hierbei ist einer besonderen, häufig vorkommenden Eigenthümlichkeit der Schmerzlokalisation zu gedenken, welche sich in dem „durchfahrenden“ Schmerz äussert. So bezeichnet man ein Phänomen, welches darin besteht, dass der Schmerz mit grosser Geschwindigkeit in centrifugaler Richtung ein Glied durchsetzt und scheinbar dem Verlauf eines bestimmten grösseren Nervenstammes folgt. Dies Verhalten macht der

Erklärung Schwierigkeiten, weil es dem Gesetz von der excentrischen Projektion der Empfindungen zu widersprechen scheint. Denn sei es nun, dass die Erregung wirklich centrifugal den Nerven durchfliegt, oder dass dieselbe irgendwo centralwärts auf seinen Querschnitt wirkt, so könnte es in beiden Fällen nicht zu der in Rede stehenden Erscheinung kommen. Erstenfalls nämlich würden wir keine örtliche Empfindung von der Verbreitung des Schmerzes haben; zweitenfalls würde nur eine in der Peripherie lokalisirte Empfindung entstehen können. Man hat deshalb daran gedacht, das Phänomen durch die Nervi nervorum erklären zu wollen (Benedikt). Mit grosser Wahrscheinlichkeit sind letztere als die Vermittler einer anderen hierher gehörigen, jedoch einfacheren Erscheinung anzusehen: wird ein Nervenstamm stark gedrückt, so hat man zwar eine excentrische Empfindung, ausserdem aber eine unangenehme oder schmerzhafte Sensation im Nerven selbst an der Stelle des Druckes. Da die Nervenfaser keine „Lokalzeichen“ für Punkte ihrer Continuität hat, so kann sie selbst für diese schmerzhafte Empfindung nicht verantwortlich gemacht werden. Hier helfen uns die Nervi nervorum leicht aus. Dagegen entstehen Schwierigkeiten, wenn man versucht, den durchfahrenden Schmerz auf sie zurückzuführen. Vielleicht beruht derselbe lediglich auf einer Irradiation in der hinteren grauen Substanz des Rückenmarks.

Die Irradiation wirkt gleichfalls auf die Variirung der Schmerzen hin. Die diffuse Verbreitung des Schmerzgefühls, durch welche die primäre lokalisirte Empfindung verwischt wird, ist so recht geeignet, das schmerzliche Gefühl als eine veränderte Zuständlichkeit des Ichs erscheinen zu lassen. Ueber das Wesen der Irradiation und Mitempfindung ist oben bereits ausführlich verhandelt worden.

Die Qualität des Schmerzes ist endlich durch die Beimischung bestimmter Inhalte von Sinnesempfindungen bedingt. Hier kommt wohl fast lediglich der sog. Temperaturschmerz und der juckende Schmerz in

Betracht. Ueber letzteren besitzen wir keine näheren Kenntnisse. Der erstere wird durch hohe und niedrige Temperaturen hervorgebracht und kennzeichnet sich dadurch, dass dem Schmerz starke Wärme- oder Kälteempfindung beigesellt ist. Es liegt jedoch gar kein Grund vor, denselben als eine besondere Qualität, nämlich als eine schmerzhafte Steigerung der Temperaturempfindung selbst aufzufassen. Temperaturen, welche Temperaturschmerz hervorrufen, thun dies ebenso an Stellen von sehr geringer wie von grosser Temperaturempfindlichkeit; ja, die Kälte- und Wärmepunkte selbst sind analgetisch. Wenn dies Manchem absonderlich vorkommt, so möge man doch erwägen, dass auch a priori keine Nöthigung vorliegt, den bei sehr differenten Temperaturen eintretenden Schmerz auf die Temperaturnerven zu beziehen. Zwischen der besonderen Befähigung derselben als Sinnesnerven und der Einwirkung differenter Temperaturen auf die Nervensubstanz überhaupt besteht gar keine Beziehung. Es ist etwa so wie mit der Einwirkung von chemischen Stoffen auf die Mundschleimhaut. Der Schmerz durch Anätzung der Zunge mittelst Schwefelsäure hat nichts mit der sauren Geschmacksempfindung zu thun, welche dieselbe Säure in verdünntem Zustande uns lediglich zukommen lässt. Der Temperaturschmerz ist also kein Temperatursinn-Schmerz, sondern ein Schmerz der Gefühlsnerven durch die Einwirkung differenter Temperaturen, begleitet von maximalen Temperaturempfindungen und dadurch eigenthümlich gefärbt.

Dass die Art der Schmerzen sehr verschieden erscheint je nach dem zeitlichen Verlauf, wurde bereits erwähnt. Von besonderem Interesse ist in dieser Beziehung der intermittirende Charakter des Schmerzes. Ganz allgemein ausgedrückt darf man darunter das durch schmerzleere Intervalle getrennte Auftreten des Schmerzes verstehen. Ob die vier nunmehr aufzuzählenden Arten von Intermittenz mit einander verwandt sind, muss zunächst dahingestellt bleiben. Die eine besteht darin, dass der Schmerz mit dem Puls kommt und vergeht. Dies findet z. B. bei Entzündungsschmerzen

statt und ist leicht aus der mit jedem Puls sich ereignenden Steigerung des Gewebsdruckes zu erklären. Kopfschmerz wird bei schneller Bewegung klopfend, in Folge verstärkter Herzaktion. Eine andere Art von Intermittenz besteht darin, dass trotz gleichmässig fortwirkender erregender Ursache der Schmerz fortwährend, unter Umständen rhythmisch an- und abschwillt. Dies ist unter den einfachsten Versuchsbedingungen schon zu beobachten. Eine continuirlich die Haut comprimirende oder drückende, stechende Einwirkung erregt einen intermittirenden Schmerz, dessen Pausen mit unterschmerzlichen Druckempfindungen ausgefüllt sind, bez. einen zwar continuirlichen, aber rhythmisch exacerbirenden Schmerz. Man darf ohne weiteres annehmen, dass letztere Erscheinung nur eine graduelle Steigerung der ersteren ist. Es liegt wohl am nächsten, bei der Erklärung auf das Phänomen der Summation zurückzugehen. Wir haben uns den continuirlich wirkenden Reiz als eine Reihe sich folgender Reizmomente zu denken. Diese werden von Zeit zu Zeit jene Entladungen der aufgespeicherten Erregungen veranlassen, welche nunmehr als schmerzliche Empfindungen bez. Exacerbationen derselben hervortreten. Es giebt wahrscheinlich noch eine andere Ursache, durch welche bei continuirlich fortwirkendem Reiz intermittirendes Schwanken des Schmerzes erzeugt werden kann: nämlich das Schwanken der Aufmerksamkeit. Sensationen, welche im täglichen Leben ganz unter der Schwelle des Bewusstseins verlaufen, können durch Fixiren der Aufmerksamkeit auf dieselben bis zum Unangenehmen, ja Schmerzhaften „gesteigert“ werden. Der Grund dieser Erscheinung liegt wohl darin, dass der Gefühlston überhaupt und so auch der Schmerz von der Andauer der Empfindung abhängig ist. Der Vorgang der Aufmerksamkeit ist nun ein schwankender: einmal, indem die Richtung derselben nicht fortdauernd dieselbe sein kann, sondern sich verändert, und ferner, weil die Intensität der Aufmerksamkeit überhaupt einem Wechsel unterworfen ist. Eine vierte Art intermittirenden Schmerzes ist der in grossen Pausen, zu be-

stimmten Stunden, Tageszeiten bez. sogar in mehrtägigen Intervallen auftretende Schmerz. Bei der Malaria ist derselbe wahrscheinlich dadurch bedingt, dass das schmerzerzeugende Agens selbst periodisch sich entwickelt oder anhäuft. Aber auch solche Schmerzen, welche durch eine konstant wirkende Ursache hervorgerufen werden, können intermittiren, z. B. Schmerz durch Druck von Geschwülsten, Neuralgieen, welche nicht auf Malaria-Infektion beruhen, Schmerzen bei Neurasthenie, bei Lues u. s. w., sogar der traumatische Schmerz. Trousseau[1]) führt in seiner Clinique médicale sehr merkwürdige Beispiele solcher intermittirender Schmerzen an.

Bekanntlich haben Schmerzen der verschiedensten Herkunft die Neigung, gerade Abends, bezw. Nachts aufzutreten oder zu exacerbiren. Man hat (z. B. Richet) den Mangel an Zerstreuung, die Einsamkeit dafür verantwortlich gemacht. Mag man sich dies rein physiologisch so vorstellen, dass die Summe der übrigen zufliessenden Reize hemmend auf die schmerzhaften Erregungen wirke, entsprechend der Goltz'schen Erklärung der Hemmungsvorgänge, oder psychologisch so, dass die appercipirende Thätigkeit der Seele von den convergirenden Reizen nach den verschiedenen Richtungen hin angezogen und dadurch von der Richtung auf die schmerzhaften Erregungen abgezogen wird, jedenfalls ist die Beziehung zwischen der Milderung des Schmerzgefühls und dem Zufluss anderweitiger Erregungen thatsächlich vorhanden.

Auch die Erfahrung des täglichen Lebens sagt, dass man durch Zerstreuung, d. h. durch Hinlenkung der Seele auf verschiedenartige Sinnesreize „den Schmerz vergisst", „vom Schmerz abgelenkt wird". Freilich müssen diese Sinnesreize im Allgemeinen „interessant" sein, d. h. durch den ihnen beiwohnenden und natürlich von den verschiedensten anderweitigen Momenten nebenher abhängigen Gefühlston die Apperceptionsthätigkeit mit genügender Kraft und Dauer auf sich ziehen. Jedoch ist es keineswegs nöthig, dass dieselben stets

1) Clinique médicale de l'Hotel-Dieu. II. p. 386.

mit einem Gefühl der Lust verknüpft sind. Man könnte die Idee haben, dass der Schmerz nicht durch die anderweitigen Erregungen an sich oder durch die Ablenkung der Psyche gehemmt werde, sondern durch gleichzeitig von anderer Seite her zufliessende Lustgefühle; vielleicht so, dass Unlust- und Lust-Gefühle in einem bestimmten Verhältniss zu einander sich gegenseitig aufheben, indem sie die nach der einen und anderen Seite des Fühlens hin schwankende Seele in einem gewissen Gleichgewicht auf dem Nullpunkt des Gefühlstons festhalten. Aber die Erfahrungen sind einer solchen Hypothese nicht günstig. Denn wir werden vom Schmerz auch durch unangenehme Affekte und unlustige Sinneserregungen abgelenkt.

Hiernach müsste man besser sagen, dass manche Schmerzen am Tage sich mildern, bezw. cessiren, als: dass sie Abends oder Nachts lebhafter werden, bezw. auftreten.

Die eben besprochenen Beziehungen sind nicht die einzigen, welche in Frage kommen. Vielmehr ist die Periodicität der Funktionen überhaupt von Bedeutung. Die Eigentemperatur, der Stoffwechsel, die Sekretionen, Athmungsfrequenz, Pulszahl und schliesslich der Zustand der nervösen Erregbarkeit zeigen eine hauptsächlich tägliche Periode. Diese Periodicität, welche nur eine Theilerscheinung einer allgemeinen Periodicität der in der Welt vorhandenen Bewegungs-Erscheinungen ist, hat schon vielfach zu interessanten Erörterungen Anlass gegeben, ohne dass doch die Erkenntniss des Wesens derselben weiter vorgedrungen wäre, als bis zu einer Beschreibung der Erscheinungen. Es ist nicht das Nervensystem allein, welches der Periode unterworfen ist, aber im Organismus beherrscht es allerdings hauptsächlich die Phänomene des Wechsels, da wir annehmen dürfen, dass auch die Sekretionen, die Eigentemperatur und andere Funktionen vom Nervensystem abhängen. Die Erregbarkeit der empfindenden Nervensubstanz sinkt zwar in der Nacht, zeigt aber eine abendliche, im Uebrigen von den Lebensgewohnheiten abhängige Exacerbation. Ausserdem wirken die einzelnen, der Periode unterworfenen

Funktionen des Organismus zum Theil selbst wieder auf die Erregung der Nerven; so die Eigentemperatur, die Pulsfrequenz, die Kohlensäure-Bildung.

Eulenburg u. A. haben in allgemeiner Weise die Periodicität der Schmerzen, z. B. in der Neuralgie durch das Wirken von Reiz-Summation einerseits, von Ermüdung andererseits erklärt. [Oscillation beim Faradisiren, Remak.][1]) Manche, durch einen Entzündungsherd oder traumatisch bedingte Schmerzen können latent sein, aber zeitweise durch Hyperämie, auch Anämie, Zunahme des im Gewebe herrschenden Druckes, wie sie durch verstärkte Filtration in Folge von beschleunigter Blutdurchspülung oder verstärkte Auswanderung, bezw. Vermehrung der Zellen bedingt wird, hervortreten. So kann Muskel-Anstrengung durch Verstärkung des Blutdruckes einen cariösen Zahn zum Schmerzen bringen.

Bekanntlich zeigt sich die Periodicität der Erregbarkeit des Nervensystems auch im motorischen Gebiet. Baumgarten-Crusius, welcher der Periodologie ein umfangreiches Werk gewidmet hat[2]), führt bereits das Beispiel vom zersplitterten Schädelknochen an, welcher periodisch auftertende Reizzustände, Krämpfe, setzt, obwohl die Ursache constant andauert, eine Beobachtung, die man so oder ähnlich häufig bestätigen kann.

Hier schliesst sich die Frage an, ob der Schmerz der verschiedenen Organe und Gewebsarten specifisch und von verschiedener Qualität ist. Wenn wir uns dem Eindruck naiv hingeben, so erscheinen uns die Schmerzen, welche wir an den verschiedenen Organen gelegentlich empfinden, von durchaus verschiedener Qualität. Kopfschmerz, Kolikschmerz, Schmerz eines Furunkels, eines Hühnerauges erscheinen uns unvergleichbar mit einander. Aber auch diese anscheinend qualitativen Unterschiede der Organ-Schmerzen sind wahrscheinlich grösstentheils auf dieselben Bedingungen zurückzuführen wie die oben besprochenen allgemeinen Quali-

1) Vergl. auch Naunyn l. c. S. 285.
2) Baumgarten-Crusius. Periodologie. 1836.

täten des Schmerzes. Dem Hautschmerz sind die Charaktere der scharfen Lokalisation beigemischt, der Muskelschmerz ist diffus ausgedehnt und wird in der Tiefe gefühlt, weil die bedeckende Haut als frei von Schmerz empfunden wird, der Gelenkschmerz ist häufig mit einem Wärmegefühl und zugleich mit dem Gefühl der Steifigkeit verbunden, weil die geringste Bewegung im Gelenk den Schmerz erheblich steigert. Manchen Schmerzen innerer Organe sind besondere Empfindungs-Inhalte beigemischt, Lufthungergefühl, Ekel, Harndrang, Angstgefühl u. s. w. Ein wirklich qualitativer Unterschied mag nur insofern zugestanden werden, als die Organ-Sensationen gewisse Differenzen der lokalen Färbung ihrer Empfindungs-Inhalte darbieten, wobei noch zweifelhaft ist, ob man diese lokalen Färbungen als einfache Qualitäts-Unterschiede auffassen darf.

Als eine Besonderheit der durch den Sympathicus vermittelten Schmerzen führt Richet die grosse Ausbreitung und die häufige Verbindung mit Angst und Vernichtungsgefühl auf.

Die krampfartigen Schmerzen (Darmkolik, Blasenkrampf, Tenesmus etc.) bekommen ihren besonderen Charakter dadurch, dass sie anfallsweise auftreten und eine gewisse Zeit sich auf der Höhe halten, dass sie im Innern des Körpers lokalisirt werden und sich mit Zug-, Druck- und Spannungs-Empfindungen verknüpfen. Hierher gehören auch gewisse vaskuläre Schmerzen (Hemicranie).

Schmerz als Krankheits-Symptom.

Es ist unbestreitbar, dass die verschiedenen menschlichen Individuen nicht in gleich starker Weise Schmerz-empfindlich sind, wie dies in weiterem Sinne auch von den verschiedenen Racen behauptet worden ist. Der Eine empfindet ceteris paribus weniger Schmerz als der Andere. Vielleicht ist die Intensität der Empfindung, inhaltlich genommen, bei Beiden gleich; aber der leidende Zustand, in welchen die Seele versetzt wird, ist ein anderer. Wir erkennen dies aus den Reflex- und

Abwehrbewegungen, aus den Klagen, aus dem Maasse der Beeinträchtigung der geistigen und Willens-Funktionen durch den Schmerz; aus der Furcht vor dem Schmerz.

Das Individuum zeigt ferner eine wechselnde, von verschiedenen Umständen abhängige Disposition Schmerz zu fühlen. Der durch Krankheit oder Arbeit Angegriffene fühlt Schmerz stärker als im Zustande des Wohlbehagens und der Gesundheit. Bei allen Menschen wechseln Zustände der Kraft und des Kraftgefühls mit solchen der nervösen Abspannung. Ganz besonders ist dies bei neurasthenisch Veranlagten der Fall, bei welchen man sogar nicht selten einen typischen Wechsel beobachten kann. Burdach[1]) sagt im neunten Buche seiner Physiologie (§ 594): „Unabhängig von Witterung und anderen Einflüssen wird auch der gesunde Mensch von Zeit zu Zeit verstimmt und abgespannt, reizbar und zu kleinlichen Affekten geneigt“ u. s. w. In solchen Zuständen neigt man zu Unlustgefühlen aller Art. Sonst indifferente Geräusche, Gerüche u. s. w. werden unangenehm empfunden, man ist empfindlicher gegen Zug, der Stiefel drückt, Mouches volantes werden entdeckt und sonst gleichgültige Sensationen des Gemeingefühls werden schmerzhaft empfunden; auch schmerzhaftes Ermüdungsgefühl tritt leicht ein. Dieselbe Neigung macht sich auch gegenüber psychischen Eindrücken geltend. Die Stimmung ist schlecht, ärgerlich. Harmlose Worte erregen Unlustgefühle, Aerger. In viel höherem Maasse macht sich die Disposition zu Schmerzgefühlen bei wirklich körperlich Heruntergekommenen, durch ein Krankenlager Geschwächten geltend. Ferner erzeugen oft wiederkehrende starke Schmerzen eine allgemeine Hyperalgesie. Es ist bekannt, dass Leuten, welche an schweren Neuralgien leiden, während eines Anfalles und in der Zeit nach einem solchen jedes Geräusch, jede Erschütterung empfindlich ist. Nach Chossat scheint Inanition Hyperalgesie zu machen (cit. bei Richet), was mit klinischen Erfahrungen übereinstimmt.

---

1) Burdach, Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. 1835/38.

Immerhin muss man zwischen einer Disposition zu Unlustgefühlen überhaupt und zwischen einer solchen zu Schmerz unterscheiden. Letztere ist keineswegs immer mit ersterer verbunden. Den Gegensatz zu der Unlust-Disposition bietet diejenige zu Lustgefühlen, wie sie bei sogenannter „gehobener Stimmung“ vorkommt. Dieselbe kann durch freudige Ereignisse, durch einen gehäuften Zufluss von angenehmen Erregungen („animirte Gesellschaft“), durch Alkoholgenuss u. a. m. bedingt sein. In dieser Stimmung machen sonst indifferente Eindrücke Vergnügen, sonst unangenehme werden mehr gleichgültig aufgenommen oder erzeugen sogar lustige Contrast-Gefühle. Die Schmerzempfindlichkeit selbst scheint abgestumpft, indem schmerzhafte Eindrücke weniger leidend empfunden werden. „Man trinkt sich Muth“, man redet jemandem Muth ein vor einer schmerzhaften Operation (Zahnziehen, Abscess-Incision etc.). Wenn der Alkohol auch in grösserer Dosis geradezu das Schmerzgefühl betäubt, so kann man doch das „Muth trinken“ in Anbetracht der dabei in Verwendung kommenden kleinen Dosen nur so auffassen, dass Lustgefühl-Disposition gemacht wird, welche allerdings auf dem Wegfall eines Uebermaasses von hemmenden und deprimirenden Reflexionen in Folge leichter Narkotisirung beruhen mag. Der höchste Grad dieser Stimmung wird durch Trunkenheit und durch die Zustände nach Haschisch-, Opium- und Coca-Genuss repräsentirt.

Eine gesteigerte Schmerzempfindlichkeit und weiterhin eine allgemeine Erhöhung der Empfindlichkeit überhaupt mit Neigung zu Unlustgefühlen entsteht durch Einwirkung der Kälte. Während dieselbe bei starker Wirkung Anästhesie bedingt, steigert sie im Anfang, wie gewöhnlich die Anästhetica thun, die Empfindlichkeit, ja, erzeugt bekanntlich wirklichen Schmerz. Diese Disposition zu Schmerzgefühl tritt sowohl bei lokaler wie allgemeiner Kälteeinwirkung hervor. Freusberg[1]) weist darauf hin, dass ein mechanischer Insult (z. B. ein Stoss),

1) Ueber die Erregung und Hemmung der Thätigkeit der nervösen Centralorgane. Pflüger's Archiv X.

wenn er der Winterkälte ausgesetzte Hautstellen trifft, einen ungewöhnlich heftigen anhaltenden Schmerz hervorruft. Aehnlich ist eine von mir gemachte Beobachtung, dass nämlich ein besonders lebhafter Schmerz entsteht, wenn man einen durch ein elastisches Band umschnürt gehaltenen Finger mit Schwefeläther abkühlt, nur dass hier der hyperalgetische Zustand nicht durch die Kälte erzeugt, sondern nur durch dieselbe in Schmerz übergeführt wird. Man muss annehmen, dass die Abkühlung zunächst als Reiz wirkend den schon mehrfach erwähnten hyperalgetischen Zustand macht. So wirkt Kälte Erregbarkeits-steigernd auf das Frosch-Reflex-Präparat. Befinden wir uns in einem kalten, vielleicht nasskalten Raume, ohne genügenden Kälteschutz und ohne die Möglichkeit, uns ausgiebig zu bewegen, so kommen wir in einen Zustand des Unbehagens, in welchem wir ganz besonders geneigt zu reflektorischem Schauder sind. Quietschende Geräusche, das Bestreichen einer rauhen Fläche mit dem Fingernagel bringt in diesem Zustande bei sonst nicht „nervösen“ Leuten Schauder hervor. Umgekehrt erzeugt Wärme eine behagliche Stimmung und eine Neigung, die Empfindungen mit einem angenehmen Gefühlston zu versehen.

Unter den Bedingungen, welche lokal das Entstehen von Schmerz befördern, sind zunächst Hyperämie und Anämie zu nennen. Beide jedoch kommen in dieser Richtung hauptsächlich nur am Kopf zur Geltung, und auch hier nur bei längerer Einwirkung. Vorübergehende Anomalien der Blutvertheilung am Kopf machen keine Schmerzen. An den übrigen Körpertheilen kann man dergleichen nur dann beobachten, wenn schon schmerzhafte Zustände bestehen. Der traumatische und Entzündungs-Schmerz wird durch Hyperämie gesteigert, z. B. wenn man den betreffenden Körpertheil herabhängen lässt. Es ist freilich auch möglich, dass bei letzterer Maassnahme nicht so sehr die Zunahme der Blutfüllung als die Steigerung des lokalen Gewebsdruckes, welcher nunmehr unter einer höheren Flüssigkeitssäule steht, die Ursache ist. Jedoch kommt schliesslich beides auf dasselbe hinaus, da

auch die Hyperämie wahrscheinlich nur durch die stärkere Gewebsspannung Schmerz-erregend wirkt. Es ist nun zu beachten, dass zuweilen auch die starke Elevation des latent schmerzenden Theiles, auch ohne dass die Nervenstämme irgendwie gezerrt werden, Schmerz verursacht. Hier ist also das Gegentheil, Anämie, bezw. erniedrigter Gewebsdruck vorhanden und wir haben somit ein Analogon zum anämischen Kopfschmerz. Letzterer findet sich bei chronischen Anämien sowie nach starken Blutverlusten; kaum jemals bei schneller vorübergehenden Kopf-Anämien. Ob die Anämie, bezw. Gewebsdruck-Erniedrigung als solche oder sekundäre Ernährungsstörungen der Nerven das Wesen des anämischen Schmerzes ausmachen, muss dahingestellt bleiben. Gerade der Schädel bietet wegen der starren Umhüllung für die Entfaltung von Druckwirkungen seitens der Blutgefässe besonders günstige Bedingungen dar. Vielleicht sind als anämische Schmerzen auch die bei Chlorose und Anämie so häufigen Neuralgien am Rumpf und an den Extremitäten aufzufassen.

Ein weiteres Moment, welches bei der Erzeugung von Schmerz eine bedeutsame Rolle spielt, ist der Ermüdungsvorgang. Derselbe kommt nicht nur im Muskel, sondern auch in der Nervensubstanz selbst vor. Freilich wohl kaum an der Nervenfaser, welche sehr wenig zu ermüden ist, wohl aber an den gangliösen Theilen. Das Ermüdungsgefühl der Muskeln wird unmittelbar zum Schmerz gesteigert. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um die Bildung chemischer reizender Stoffe. Nach geistigen Anstrengungen oder auch solchen der Sinnesorgane, welche mit gespannter Aufmerksamkeit verbunden sind, tritt Kopfschmerz ein, welcher in der Ruhe schnell verschwindet. Es ist schwierig zu sagen, wie dieser Schmerz entsteht. Die angestrengten und ermüdeten Rindenzellen selbst sind nicht im Stande, eine Schmerzempfindung auszulösen, was nach den in der Lehre von den specifischen Energien und in den Beobachtungen über Hirnreizung ausgedrückten Erfahrungen so klar ist, dass eine besondere Auseinandersetzung überflüssig ist. Handelt es sich

nun etwa um eine die angestrengten seelischen Processe begleitende Hirnhaut-Hyperämie? Ist es Ermüdungsschmerz der die Denkakte begleitenden Muskel-Kontraktionen der Kopfmuskeln?

Pathologische Beobachtungen lehren, dass Schmerz auch bei nicht entzündlicher Degeneration von Nerven entsteht. Die ausstrahlenden Schmerzen der Tabiker können nicht von entzündlichen Vorgängen abgeleitet werden. Es handelt sich vielmehr nur um eine Degeneration. Vielleicht ist dies dadurch zu erklären, dass, wie beim durchschnittenen Nerv, mit dem Vorgang des Absterbens zunächst eine Erregbarkeits-Erhöhung verbunden ist.

Man könnte hieran auch bei dem traumatischen Schmerz denken, welcher sich an die Continuitätstrennung von Nervenästchen anschliesst und oft ohne Hyperämie, Anschwellung, Entzündung vorhanden ist. Aber hier ist es doch wohl wahrscheinlicher, dass die Nervensubstanz, nunmehr ohne den Schutz der Schwann'schen Scheide, auf ihrem Querschnitt direkt mit den Gewebssäften in Berührung, durch diese gereizt wird.

Eine grosse Rolle in der Semiotik spielen Schmerzen, welche bei sehr vielen mit starker Betheiligung des Allgemeinzustandes einhergehenden Krankheiten auftreten. So bei akuten exanthematischen Erkrankungen, wie Typhus, Scarlatina, Pocken, Rötheln, Masern, Influenza, Gelbfieber. Dieselben haben zum Theil eine typische Lokalisation, so z. B. heftige Kreuz-Schmerzen bei Pocken, Trigeminus- und Extremitätenschmerzen bei Gelbfieber. Sie sind als „Douleurs dyshémiques", auch als „Douleurs neuro-dystrophiques" bezeichnet worden und sind jedenfalls z. Th. durch den fieberhaften Process als solchen, z. Th. durch die im Blute kreisenden Infektionsträger bezw. Giftstoffe bedingt. Die Parästhesien und Schmerzen nach Blutverlusten und bei Inanition hängen wahrscheinlich von der veränderten Blutbeschaffenheit ab; bei den neuralgiformen Schmerzen der Chlorotischen wird es noch zweifelhaft bleiben, ob man sie gleichfalls auf eine veränderte Blutmischung

und dadurch bedingte mangelhafte Ernährung der Nerven (s. oben) oder auf die Folgen der bei Chlorose gewöhnlich vorhandenen Verdauungsanomalien, das Kreisen von Toxinen etc. schieben soll. Bemerkenswerth ist, dass bei manchen Intoxikationen auch ohne Benommenheit ein auffallender Mangel an schmerzhaften Symptomen besteht, z. B. bei gewissen Fällen von Septicämie.

Von grosser Häufigkeit sind vaskuläre Schmerzen, d. h. solche, welche mit krankhaften Veränderungen der Gefässwand in ursächlicher Beziehung stehen, und zwar in zweifach verschiedener Art: nämlich einmal so, dass durch die Gefäss-Erkrankung die Ernährung des Gewebes und damit auch der Nervensubstanz verändert ist (Arteriosklerose) und ferner direkt so, dass die sensiblen Nerven der Gefässwand selbst gereizt werden. Dass die Gefässe sensible Nerven, sei es in der Media, sei es in der Adventitia, enthalten, muss als klinisches Postulat aufgestellt werden, wenn auch die anatomischen Untersuchungen hier noch nicht ganz sicheres Beweis-Material an die Hand geben; immerhin hat W. Krause und später Thoma[1]) in der Adventitia der Aorta und der grösseren Arterien Vater-Pacini'sche Körperchen gefunden. Die Theorien, welche die Migräne auf Gefäss-Krampf bez. Gefäss-Lähmung zurückführen, sind genugsam bekannt. Auch bei peripherischem Gefässkrampf kommen neben Parästhesien lebhafte Schmerzen vor: Raynaud'sche Krankheit und die in gewissem Sinne gegensätzliche Erythromelalgie; immerhin spricht hier manches für centrale Lokalisation. Bei Aorten-Aneurysma wie peripherischen Aneurysmen kommt lokale Schmerzhaftigkeit vor. Nothnagel hat unlängst auf die vaskulären Schmerzen besonders aufmerksam gemacht und dem Begriff der „vaskulären Kolik“ ein weites Feld einzuräumen versucht.

Wenn ich nunmehr die bei Krankheiten vorkommenden Schmerzen zu classificiren versuche, so möchte ich drei

1) Virchow's Archiv. Bd. 116.

Kategorien derselben unterscheiden: Zunächst die echte Schmerz-Empfindung. Dieselbe ist nur den sensiblen Nerven sensu strictiori (Gefühlsnerven bez. Gemeingefühlsnerven und Drucksinn-Nerven [sog. Tastnerven]) eigen und ist durch wirklich schmerzerregende Reize bedingt [mechanische, chemische, thermische, Entzündungsschmerz, toxischer Schmerz etc.]; es ist dies ein sinnlicher, echter unmittelbarer Schmerz, auf wirklich vorhandenen übermässig heftigen Nervenerregungen beruhend.

Bei der zweiten Art dagegen sind zwar abnorme Erregungen der Nerven vorhanden, aber sie sind gar nicht derartig intensive, dass sie als solche zum Schmerze führen sollten, vielmehr an und für sich unterschmerzliche; aber die Andauer der Empfindung einerseits und ihre Etablirung an einer ungewohnten Stelle des Körpers andrerseits bedingen es, dass die Sensation zunächst mit einem lästigen und bei weiterem Fortgange mit einem schmerzlichen Gefühlstone bekleidet wird. Es ist ein Dolor spurius, ein unechter, mittelbarer oder Pseudo-Schmerz, für den vielleicht die Bezeichnung „Weh“ oder „Schmerzweh“ treffend ist. Zahlreiche in Krankheiten vorkommende sogenannte Schmerzen gehören diesem schmerzhaften Weh an, wie z. B. die meisten Arten des Kopfschmerzes, viele Arten des Magenschmerzes u. s. w. Es sind mehr lästige, peinigende als eigentlich schmerzhafte Druck- und Spannungs-Empfindungen.

Die physiologisch-psychologische Grundlage dieser Schmerzen ist in folgendem gelegen: Schon unter normalen Verhältnissen gelingt es, indem man seine Aufmerksamkeit in intensiver und anhaltender Weise auf einen bestimmten Körpertheil richtet, eine Menge von Sensatio en wachzurufen, welche schliesslich sogar als unangenehm und lästig gefühlt werden können. Diese Thatsache ist nicht neu, sie ist von vielen Seiten angegeben und bestätigt. Brodie konnte angeblich an jeder beliebigen Stelle des Körpers Schmerz empfinden. Ebenso Prietsch, welcher in

einem wenig bekannten Aufsatze in sehr anschaulicher Weise die bei Richtung der Aufmerksamkeit auf einen Körpertheil auftretenden bis zum Schmerz sich steigernden Sensationen geschildert hat (Wochenschr. d. ges. Heilkunde. 1838. S. 249). Die Grundlage für diese durch die Aufmerksamkeit über die Schwelle zu hebenden Sensationen bilden die mit der pulsatorischen Blutbewegung, vielleicht auch mit anderen Bewegungserscheinungen und mit den Stoffwechsel-Vorgängen, ferner mit dem Druck der Bekleidung und äusseren Objekte etc. zusammenhängenden leichten Nerven-Erregungen. Die Selbstbeobachtung, durch deren Hülfe diese Sensationen zum Bewusstsein gebracht werden, kann in verschiedenen Formen sich abspielen. Indem die Seele einfach und naiv den eignen Körper zum Gegenstand der Beobachtung macht, wird sie alsbald vermöge der Concentrirung der Aufmerksamkeit, der Einengung des Bewusstseins einer Menge von spannenden, kriebelnden, klopfenden, drückenden Empfindungen gewahr, welche sonst unter der Schwelle des Bewusstseins ablaufen. Hierbei ist das Ich naiver Beobachter, ohne dass sich ein begleitender Gefühlszustand aufdrängt. Letzteres geschieht nun aber, wenn man sich zwingt, bestimmte Sensationen mit Energie weiter zu verfolgen. Alsbald bekleiden sich dieselben mit einem lästigen unangenehmen Gefühlston und leicht tritt der Fall ein, dass diese Empfindungen selbst die Aufmerksamkeit fesseln, eine gewisse Zeit hindurch nicht „los zu werden sind“ und thatsächlich unangenehm, ja selbst schmerzlich werden.

Dass andrerseits der Mensch durch energische Ablenkung seiner Aufmerksamkeit von Schmerzen diese thatsächlich erheblich mildern kann, zeigt das berühmte Beispiel Kant's, welcher in seiner schönen Schrift „Ueber die Macht des Gemüths durch den blossen Vorsatz seiner krankhaften Gefühle Meister zu sein,“ nachdem er mitgetheilt hat, dass er an gichtischen Zufällen leide, weiter bemerkt: „Nun aber, aus Ungeduld, am Schlafen mich gehindert zu fühlen, griff ich bald zu meinem stoischen Mittel, meine Gedanken mit An-

strengung auf irgend ein von mir gewähltes gleichgültiges Objekt, was es auch sei (z. B. auf den viel Nebenvorstellungen enthaltenden Namen Cicero) zu heften: mithin die Aufmerksamkeit von jener Empfindung abzulenken; dadurch diese dann, und zwar schleunig, stumpf wurden und so die Schläfrigkeit sie überwog, und dieses kann ich jederzeit, bei wiederkommenden Anfällen dieser Art in den kleineren Unterbrechungen des Nachtschlafs mit gleich gutem Erfolg wiederholen. Dass aber dieses nicht etwa blos eingebildete Schmerzen waren, davon konnte mich die des andern Morgens früh sich zeigende glühende Röthe der Zehen des linken Fusses überzeugen.“ Hier ist auch die bekannte Erscheinung zu registriren, dass Kämpfende häufig im Augenblick der Verletzung keinen Schmerz verspüren. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass auch der echte Schmerz von psychischen Einflüssen abhängig ist.

In besonderem Maasse peinlich werden die Sensationen, wenn man die Aufmerksamkeit sehr intensiv den vegetativen Funktionen zuwendet. Die Vorstellung, eine arbeitende Machine animale in sich zu tragen, in seiner Existenz und seinem Wohlbefinden von einem äusserst künstlichen Mechanismus abhängig zu sein, in welchem alle Glieder und Räder ineinander greifen, hat etwas Unangenehmes. Sehr leicht gesellen sich hierzu Reflexionen und in ihrem Verlaufe ängstliche Vorstellungen; die von Blut strotzenden Gefässe könnten platzen, das pochende Herz könnte stillstehen; hier oder da könnte ein schleichender Krankheitsherd sich entwickeln. Man weiss zur Genüge, wie häufig populäre medicinische Lektüre bei Leuten, welche zu Reflexion und introspektiven Betrachtungen veranlagt sind, ängstliche hypochondrische Vorstellungen nach sich zieht.

Der eben besprochenen Form des krankhaften Schmerzes, dem unechten, mittelbaren Schmerz oder Schmerzweh liegen also abnorme Sensationen zu Grunde, welche durch ihre Dauer und ungewohnte Lokalisation die Aufmerksamkeit fesseln und folglich mit dem schmerzlichen Gefühlston be-

kleidet werden. Die Sensationen an sich sind thatsächlich häufig gar nicht von erheblicher Intensität der Empfindung. Sehr treffend sagt schon Spiess[1]): „Ein Kopfschmerz, wie er häufig durch Blutandrang zur Kopfschwarte verursacht wird, ist als Empfindung betrachtet, lange nicht so stark, dass nicht jede Berührung der Stirn mit der Hand eine stärkere Empfindung hervorrufen und dadurch für den Augenblick den Kopfschmerz verdecken sollte.“ Hierzu kommt, dass nicht selten durch das den Schmerz bedingende Leiden auch das Allgemeinbefinden afficirt ist, der Kranke fühlt sich schlecht, leidend, hinfällig, ist missmuthig und in gedrückter Stimmung; diese unlustige Veränderung des Gemeingefühls disponirt nun erst recht dazu, die lokale Sensation mit dem schmerzlichen Gefühlston zu umgeben: die Persönlichkeit ist mehr leidend als der Nerv selbst. In anderen Fällen bringt die continuirliche lokale Sensation selbst eine krankhafte Veränderung des Allgemeinbefindens hervor (s. später).

Dies psychische Moment, welches die unterschmerzliche Empfindung zum Schmerzgefühl erhebt, ist natürlich sehr labil, wie aus der vorstehenden Entwicklung folgt. Wer möchte leugnen, dass in diesem Moment die Lösung des Räthsels der suggestiven Schmerz-Stillung gelegen sei?

Bei beiden eben besprochenen Schmerzarten, dem echten sinnlichen Schmerz sowohl wie dem unechten Schmerzweh handelt es sich um ein lokales Leiden, während das Nervensystem im Ganzen und die Psyche nicht krankhaft afficirt, vielmehr nur eben durch das lokale Leiden beeinflusst ist. Ganz anders verhält es sich bei der nunmehr zu betrachtenden dritten Art des krankhaften Schmerzes, welcher auf einer abnorm gesteigerten centralen Reizbarkeit, einer Art von psychischer Hyperästhesie beruht. Man kann diesen Schmerz im Gegensatz zu dem durch objektive Nerven-Erregungen bedingten Schmerz als „psychischen“ oder besser „ideellen“ (ideagenen) Schmerz bezeichnen. Diese Hyper-

1) Handwörterbuch der ges. Physiol. von R. Wagner. III. 2. S. 161.

ästhesie der empfindenden seelischen Thätigkeit finden wir bei den als Neurasthenie, Hysterie, Hypochondrie bezeichneten Neuro-Psychosen vor; sie entwickelt sich, meist auf Grund von Heredität oder einer bestehenden Disposition, als Folgezustand langdauernden Krankseins, geistiger Ueberarbeitung, gemüthlicher Erregungen; unter dem Einfluss bestimmter ängstlicher Vorstellungen, so z. B. durch Angst vor den schädlichen Folgen eines Traumas, vor Krebs, Schwindsucht, Geisteskrankheit u. s. w. Endlich kann sich die psychische Hyperalgesie durch oft auftretenden, langdauernden objektiven Schmerz selbst entwickeln.

Ist der psychisch-hyperalgetische Zustand erst einmal entwickelt, so führt derselbe dadurch weiter zu Schmerzgefühlen, dass die Aufmerksamkeit durch bestimmte an und für sich unbedeutende Empfindungen captivirt wird. Hier sind es in der That nicht blos Erregungen der sensiblen Nerven, sondern auch der höheren Sinnesorgane, Geräusche, Licht-Eindrücke, welche mit dem schmerzlichen Gefühlston bekleidet und dem „nervösen“ Kranken zur Verwunderung seiner Umgebung zur Qual werden. Gewöhnlich besteht gleichzeitig eine gesteigerte Disposition zu Gemüths-Schmerz.

Mannigfache Abstufungen in der Stärke des Leidens kommen hierbei noch vor.

Ist das psychische Gleichgewicht noch ungestört, so vermag der bewusste Wille den Gedanken eine andere Richtung zu geben, die Vorstellungsthätigkeit schlägt die Reflexionen nieder, wendet sich von den Sensationen ab.

Allein bei einer krankhaften Steigerung der introspektiven Neigung und Schwäche der Willenskraft kommt es zu einem höheren Grade von dauernder psychischer Hyperalgesie; bei dieser Entwicklung scheinen auch solche Momente eine Rolle zu spielen, welche die Energie lähmen, die muthige und freie Erhebung des Geistes darniederdrücken und dadurch eine gewisse Unfreiheit der Vorstellungsthätigkeit bedingen, wie traurige deprimirende Ereignisse, Schreck, körperliche Unfälle, Selbst-Vorwürfe etc. Nunmehr wird die Vorstellung von der

Sensation beherrscht. Sie verlässt den Menschen nicht und wird durch ihre Lebhaftigkeit und Andauer zu einer schmerzlichen. Wie sich in Folge eines Ereignisses, welches einen tiefen gemüthlichen Eindruck bei uns gemacht hat, wegen des häufigen Auftauchens der Erinnerung an dasselbe Associationen zwischen ihm und den alltäglichsten Dingen bilden, so dass in die verschiedenartigsten Vorstellungsketten sich das Bild des Ereignisses einschleicht, so bilden sich auch hier jetzt vielfache Verknüpfungen aus, welche bei allen möglichen Veranlassungen an die schmerzhafte Empfindung und an das vermeintliche Leiden denken lassen, so dass die Möglichkeit der zerstreuenden Ablenkung immer schwieriger und immer mehr eingeengt wird. So ist es auch verständlich, dass durch die lebhafte Vorstellung des Schmerzes, wie sie namentlich unter dem verstärkenden Eindruck eines Gemüthsaffekts sich des Menschen bemächtigt, ein Schmerzgefühl entstehen kann. Eloi Muriset (Der Schmerz. Inaug.-Diss. Würzburg 1866) erzählt: „Mir ist eine Dame bekannt, welche so tiefe Theilnahme an den Schmerzen ihres Sohnes, der einen Beinbruch erlitten, nahm, dass sie 6 Wochen lang (die Zeit, welche der Sohn zur Heilung brauchte) einen lebhaften Schmerz gerade an der Stelle ihres Beines empfand, welche seiner Fraktur entsprach.“ — In weniger ausgesprochenem Masse bildet diese Erscheinung ein sehr häufiges Vorkommniss. Es ist beim „ideellen Schmerz“ sehr schwer zu beurtheilen, wie gross der Schmerz eigentlich sei. Man kann die Grösse eines Schmerzes nicht messen, aber man kann sie schätzen, wenn man sie mit einem gleichzeitigen oder folgenden anderen Schmerz vergleicht. Nun wird man in der That, wenn sich hierzu Gelegenheit bietet, öfter gewahren, dass jener ideelle Schmerz schon von einem nur mässigen echten sinnlichen Schmerz überboten wird.

Ob der in seiner Entwicklung soeben geschilderte ideelle Schmerz klinisch als hysterischer oder neurasthenischer oder hypochondrischer imponirt, wird davon abhängen, welche sonstigen Krankheitserscheinungen vorhanden sind; ich glaube, dass

die psychologische Mechanik der Entwicklung des Schmerzes im Wesentlichen dieselbe ist und dass sich sowohl bei Hysterie, wie bei Neurasthenie, wie bei Hypochondrie ein günstiger Boden für das Abrollen derselben findet. Auch das von Möbius beschriebene interessante Krankheitsbild der Akinesia algera, bei welcher aktive Bewegungen lebhafte Schmerzen hervorrufen, beruht auf psychischer Hyperästhesie.

Von besonderem Interesse für die Frage nach dem Wesen dieser Schmerzen finde ich das von Blocq unter dem Namen „Topoalgie" geschilderte Krankheitsbild[1]). Das wesentliche und einzige Symptom desselben ist ein fixer Schmerz in irgend einer Körpergegend, welcher nicht zu einem anatomisch oder physiologisch bestimmten Gebiete in Beziehung steht; er hält am Tage continuirlich an, cessirt im Schlafe, zeigt sich sofort beim Erwachen; er kann theils spontan, theils unter psychischen oder anderen Erregungen remittiren, wird durch Druck nicht beeinflusst; er zeigt gelegentlich Paroxysmen, zuweilen periodisch ohne nachweisbare Ursache, zuweilen durch körperliche oder seelische Einflüsse. Er kann stark oder auch erträglich sein. Oft wird er nicht gefühlt, sobald man ihm den faradischen Schmerz substituirt. Die Prognose bezeichnet Blocq als in der Mehrzahl der Fälle gut, zweckmässige Behandlung vorausgesetzt, für viele Fälle immerhin auch schlecht; eine Kranke Blocq's litt seit 15 Jahren. Bezüglich des Wesens der Krankheit sagt er: „c'est une douleur psychique spéciale qui prend place entre celles de l'hysterie et celles de l'hypochondrie"; der Schmerz sei die klinische Manifestation eines fixirten Bildes im Bereiche der Sensibilität; der psychologische Mechanismus differire von demjenigen der schmerzhaften Auto-Suggestion bei Hysterie und der „obsessions émotives" bei Hypochondrie. Bei Topoalgie handele es sich um eine Störung der attention spontanée, bei Hysterie um eine solche der attention volontaire.

---

1) Sur un syndrome caracterisé par de la „Topoalgie" (Neurasthenie monosymptomatique, forme douloureux). Gaz. hebdom. 1891, p. 256.

Allein ich finde, dass dies mehr dialektische als in der Sache selbst begründete Unterschiede sind. Das Kleid ist freilich sehr verschieden, aber es ist aus demselben Stoffe gewebt. Es dürfte überhaupt die Aufstellung einer neuen zwischen Hysterie und Hypochondrie stehenden Krankheit Topoalgie nicht berechtigt sein; vielmehr handelt es sich um einen nicht seltenen unter den verschiedensten Umständen vorkommenden Vorgang.

Man kann diese und ähnliche Schmerzen natürlich auch als „Schmerz-Hallucination" bezeichnen, wie es Möbius und Andere thun, vielleicht auch als „Schmerz-Illusion". Ich glaube, dass die hier entwickelte Vorstellung über die psychologische Mechanik mit dieser Auffassung ganz in Uebereinstimmung steht.

Der sinnliche und der psychische Schmerz sind keine Gegensätze, sie schliessen sich nicht aus, sie können sich ganz im Gegentheil mit einander combiniren. Es ist bereits darauf hingewiesen worden, dass sinnlicher Schmerz bei häufiger Wiederkehr oder längerer Dauer selbst eine psychische Hyperalgesie macht; hierzu kommt, dass namentlich bei chronischen Erkrankungen zur eigentlichen Krankheit sich noch eine Nervosität gesellt, eine mit reizbarer Schwäche verbundene bezw. eben sich in ihr äussernde Neurasthenie. Unter dem Einflusse dieser können nun wieder die sinnlichen Schmerzen verstärkt gefühlt bezw. die wirkliche Besserung derselben verdeckt werden. Bei den zahlreichen Parästhesien und Schmerzen der Neurastheniker handelt es sich jedenfalls vielfach gleichzeitig um wirklich vorhandene abnorme Nerven-Erregungen, welche auf einer gesteigerten Erregbarkeit der Nervensubstanz selbst beruhen.

Diagnose des Schmerzes.

Bei der Häufigkeit der funktionellen Nerven-Erkrankungen, bei welchen wir für die Bildung unseres ärztlichen Urtheils nicht selten ganz auf die subjektiven Beschwerden der Kranken

angewiesen sind, ist es von grossem Werth, die subjektiven Störungen als wirklich bestehend und als begründet nachweisen zu können. Insofern kann man geradezu von einer Diagnose des Schmerzes sprechen.

Grosse Schmerzen, mögen sie beständig sein oder anfallsweise auftreten, drücken der Haltung und Miene des Kranken einen unverkennbaren Stempel auf. Der Schmerz kann so stark werden, dass er zur Ohnmacht führt, dass er die Gedanken verwirrt, Delirien hervorruft.

Geringere Schmerzen pflegen sich schon dadurch zu dokumentiren, dass der Kranke die betreffende Körperstelle bei Bewegungen, beim Sitzen und Liegen, bei der Anlegung der Kleidungsstücke schont; ja es kommt vor, dass der Druck der Bettdecke nicht ertragen wird und der Kranke die schmerzhafte Stelle im Bett entblösst hält. Diese schonenden Manipulationen können zwar nachgeahmt und simulirt werden, aber es wird gegenüber einer dauernden Beobachtung doch nicht gelingen, den Anschein des „Gemachten“ stets zu vermeiden.

Eine Massnahme, welche in manchen Fällen den objektiven Nachweis des Schmerzes gestattet, besteht in dem sog. Mannkopff-Rumpf'schen Zeichen: beim festen Druck auf eine schmerzhafte Stelle steigt die Pulsfrequenz. Allein dieses Symptom fehlt häufig und nur sein Vorhandensein ist daher beweisend. Die Puls-Veränderungen, welche bei starkem Schmerz eintreten, sind von Mantegazza und Mosso näher studirt worden.

Bei neuralgischem Charakter der Schmerzen sind gewöhnlich schmerzhafte Druckpunkte an denjenigen Stellen, wo die Nerven leicht durch Druck erreicht werden können, vorhanden (Valleix'sche Punkte). Ein nicht zu geringer Druck ist an denselben häufig von Zusammenzucken begleitet. Diese Schmerz-Druckpunkte in ihrer anatomischen Bestimmtheit und Constanz zu fingiren, dürfte im Allgemeinen Laien kaum gelingen.

Häufig aber, wenn der Schmerz nicht neuralgisch ist,

fehlen solche Druckpunkte. Ja, jede Druckempfindlichkeit kann selbst bei heftigem subjektivem Schmerzgefühl ausbleiben; es giebt Kopfschmerzen, welche durch Beklopfen des Schädels in keiner Weise gesteigert werden. Im Gegentheil, der Druck wirkt nicht selten schmerzmildernd. Es wäre also verfehlt, aus dem Fehlen der Druckempfindlichkeit zu schliessen, dass der angebliche subjektiv gefühlte Schmerz nicht vorhanden sei.

Vielfach äussert sich die Druckempfindlichkeit in der Weise, dass schon das Streichen der Haut oder Erheben einer Hautfalte schmerzhaft ist, z. B. bei Gelenkneurosen, während tiefer und starker Druck weniger empfindlich ist. Auch diese bizarre Erscheinung spricht also keineswegs für Simulation.

Man muss ferner wissen, dass Schmerzen „auf nervöser Basis“ sehr häufig und sehr schnell von einer Stelle des Körpers zur anderen springen können, dass sie plötzlich verschwinden und plötzlich wieder auftreten können. Nicht selten steht das Verschwinden bez. Auftreten des Schmerzes mit einem Gemüthsaffekt in Verbindung; dieser letztere kann durch den Arzt selbst hervorgerufen sein, die ärztliche Untersuchung und die dabei fallenden Worte des Arztes können Besorgniss, Angst, Schreck, Aerger, Hoffnung, Freude verursachen. Es kann vorkommen, dass der Arzt Jemanden, der ihm der Simulation verdächtig ist, mit Worten hart anlässt, bedroht, und dass durch den Gemüthsaffekt ein wirklich gefühlter Schmerz des hysterischen Kranken zeitweilig verschwindet. So oft es auch unter gewissen Verhältnissen vorkommt, dass Schmerzen fingirt, vor allen Dingen stark übertrieben werden, so muss man doch sehr vorsichtig darin sein, aus diesen wunderlichen Schwankungen des Schmerzes allein sofort auf Simulation zu schliessen. Diese Schwankungen sind vorhanden, sind äusserst häufig, sind psychologisch begründet (s. vor. Abschnitt): hier ist eine der Pforten, durch welche sich die Sektirer der Medicin in das Vertrauen der Kranken einschleichen.

Hierher gehört nun auch die Einwirkung der beabsichtigten suggestiven Massnahmen auf die Schmerzen. Dieselben werden, namentlich wenn sie von „nervöser Basis“ sind, d. h. auf psychischer Hyperästhesie beruhen, sehr häufig durch suggestive Massnahmen wenigstens vorübergehend verringert. Der suggestiven Massnahmen selbst sind Legion; die Erfindungsgabe des Arztes kann sich hier bethätigen. Eine Beeinflussung des Schmerzes durch suggestive Massnahmen spricht durchaus nicht für Simulation, im Gegentheil, ein Simulant wird stets sehr obstinat in seinen Angaben sein.

Bemerkungen über die Behandlung des Schmerzes.

Eine erschöpfende Besprechung der Therapie des Schmerzes an dieser Stelle liegt nicht in meiner Absicht; sie würde den Umfang der Schrift verdreifachen. Vielmehr begnüge ich mich damit, auf einige allgemeine Folgerungen aus den vorstehenden Erörterungen hinzuweisen.

Es ist zunächst wohl ganz klar, dass für die Therapie der Unterschied zwischen dem echten sinnlichen Schmerz und den beiden anderen Schmerzarten ein fundamentaler ist. Jener kann in wirksamer und dauernder Weise vorwiegend nur durch Massnahmen beeinflusst werden, welche die Reizbarkeit und Leitungsfähigkeit der Nervensubstanz wirklich verändern (Anästhetika, Narkotika u. s. w.), sehr wenig durch psychische Momente.[1]) Immerhin ist die psychische Sphäre nicht ganz zu vernachlässigen, da auch echte Schmerzen auf Grund der oben entwickelten psychologischen Vorgänge verstärkt gefühlt werden können. Die beiden anderen Schmerzarten dagegen, das Schmerzweh und der ideelle Schmerz, stellen ein dankbares Gebiet für psychische Behandlung dar,

1) Natürlich kann aber auch auf psychischer Basis eine Anästhesie gegen die heftigsten Schmerzreize vorhanden sein, z. B. bei Hysterie.

für jene uralte Kunst, welche jetzt als etwas Neues gepriesen und mit dem Namen „Suggestions-Behandlung“ bezeichnet und schematisirt wird.

Die psychische Beeinflussung hat gleichzeitig durch allgemeine wie durch lokale Behandlung zu geschehen. Nur was die letztere betrifft, soll hier eine Bemerkung eingeschaltet werden. Als wirksames Mittel bewährt sich bekanntlich oft die künstliche Erzeugung lokaler äusserer Schmerzen („Gegenreize“). Sie wirken, wie ich glaube, in doppelter Richtung. Bei den auf psychischer Hyperästhesie beruhenden Schmerzen ist der äussere künstlich erzeugte Schmerz als Empfindung viel heftiger als der subjektiv gefühlte, wie ber its früher ausgeführt; indem er nun nach dem Aufhören der schmerzerregenden Manipulationen (Elektricität, Points de feu etc.) cessirt, wird bei den neuropathischen Kranken die Vorstellung erweckt, dass er den in seiner Intensität geringeren, aber continuirlich vorhandenen Schmerz „mit sich wegnimmt“, d. h. dass nun auch dieser werde zum Weichen gebracht werden können, nach dem alten Satze: Duobus doloribus obortis major obscurat alterum. Dies ist eine Erklärung, welche auch Blocq für die lokale Einwirkung bei Topoalgie giebt: dem Kranken dränge sich die Vorstellung auf, „que cette douleur artificiellement créée se superposant à la douleur subjective spontanée s'y substituerait et grâce à cette mobilisation temporaire et répétée la ferait disparaitre“.

Die andere Art der Wirkung, welche hauptsächlich für den echten sinnlichen Schmerz und das Schmerzweh in Betracht kommt, besteht darin, dass die künstliche Erregung der Hautnerven auf die Rückenmarkssegmente wirkt, von welchen dieselben mit ihren Collateralen entspringen und welche, wie die oben citirten Untersuchungen von Head zeigen, wohl meist gleichzeitig der Sitz der durch die entzündeten Organe veranlassten Hyperalgesie sind. Es ist anzunehmen, dass die von der Peripherie her zugeleiteten Erregungswellen hemmend auf den bereits vorhandenen Reizzustand der Ganglienzellen einwirken.

Ich erinnere hier an die bilateral die Erregbarkeit herabsetzende Wirkung der Sinapismen.

Wenn wir mit Recht es als ein schöne und wichtige Aufgabe des Arztes betrachten, dem Kranken die Schmerzen zu lindern, so sollen wir andererseits aber auch den Schmerz als eine segensreiche Einrichtung zur Erhaltung des Individuums und der Art, als einen Freund der Menschheit achten. Der traumatische Schmerz bringt uns zur Kenntniss, dass uns von aussen eine Gefahr droht, welcher wir uns noch entziehen können, oder dass bereits eine Schädigung des Körpers stattgefunden hat, welche unserer Fürsorge bedarf, um weitere schlimmere Folgen abzuwenden. Der Schmerz tritt als Warner auf, wenn wir uns unter schädlichen Lebensbedingungen befinden (z. B. Kopfschmerz beim Aufenthalt in ungesunden Räumen), deren weiteres Einwirken zu schweren Gesundheitsstörungen führen würde. Der Schmerz stellt sich vor oder bei dem Ausbruch von Krankheiten ein und mahnt den Menschen daran, dass sein Körper sich in krankhafter Verfassung befindet und der Pflege bedarf. Der Schmerz, welcher durch körperliche und geistige Ermüdung erzeugt wird, nöthigt uns Ruhe und Erholung auf. Der symptomatische Organschmerz, welcher von dem erkrankten Körpertheil ausgeht, fordert den Kranken gebieterisch auf, das erkrankte Organ zu schonen. Der Schmerz ist der mächtigste Helfer des Arztes: seinen Weisungen folgt der Kranke in blindem Gehorsam, und er nimmt uns Aerzten manche Verordnung, manche Lebens- und Verhaltungsregel ab. Durch den Schmerz gebietet die Natur auch dem Lebhaftesten Ruhe, zwingt dem Thätigsten Schonung auf, nöthigt den Eigensinnigsten zur Fügung unter die dem erkrankten Körper angemessenen Lebensbedingungen.

Der Schmerz ist ein hartes aber nützliches Gesetz der Natur. Allein wie jedes Naturgesetz ist er in seiner Consequenz unbeugsam, in seiner Rücksichtslosigkeit blind und daher brutal und grausam. Er erscheint nicht blos als wohlthätiger Warner, sondern auch als nutzloser Quäler. Auch bei unheilbaren Krankheiten, auch bei Leiden, bei welchen

das Bewusstwerden des Krankseins dem Menschen doch nichts nützt, weil Niemand die Krankheit beeinflussen kann, erscheint der Schmerz und vernichtet schonungslos den Lebensgenuss, ohne irgend einen — körperlichen — Vortheil dafür als Entgelt zu bieten.

So ist es doch recht, dass wir Aerzte ihn, unseren Bundesgenossen, bekämpfen. Dass wir ihn nicht aus der Welt schaffen, dafür ist gesorgt. Und wir können und wollen ihn auch nicht missen. Denn nicht blos als Mahner im Kampfe gegen die feindlichen Mächte der Materie bedürfen wir seiner, sondern auch als Wecker ethischer Regungen: in der Erinnerung eignen Schmerzes, sei es körperlichen sei es seelischen, wurzelt zum grossen Theil Mitleid und hülfreiche Menschenliebe.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.